ISBN: 978-973-708-464-4

Editura Universitară „Carol Davila" Bucureşti a
U.M.F. „Carol Davila" Bucureşti este acreditată de
Consiliul Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior
(CNCSIS), cu avizul nr. 11/23.06.2004

În conformitate cu prevederile Deciziei Nr. 2/2009 a Consiliului Naţional din România – privind stabilirea sistemului de credite de educaţie medicală continuă, pe baza căruia se evaluează activitatea de perfectionare profesională a medicilor, a criteriilor şi normelor de acreditare a educaţiei medicale continue, precum şi a criteriilor şi normelor de acreditare a furnizorilor de educaţie medicală continuă, Colegiul medicilor din România

acreditează (recunoaşte)
EDITURA UNIVERITARĂ CAROL DAVILA, BUCUREŞTI CA
FURNIZOR EMC

Sub redacţia
Conf. Univ.Dr G. Lupu

ANATOMIE

APARATUL DIGESTIV – LUCRĂRI PRACTICE

Autori:

Conf. Univ. Dr. G. Lupu
Asistent Univ. Dr. Florin Drăghia (Capitol de Radioanatomie)
Asistent Univ. Dr. Ionuţ Negoi (Capitole de Anatomie)
Asistent Univ. Dr. Alina Drăghia (Subcapitole Histologie)
Asistent Univ. Dr. Ruxandra Negoi (Subcapitole Embriologie)

Cuprins

Peritoneul 7

Embriologie – Dezvoltarea seroaselor și cavităților seroase ale trunchiului 7

Anatomie 8

Prelungiri peritoneale 9

Relația organelor abdominale cu peritoneul 10

Cavitatea abdominală – împărțire 11

Zone topografice ale peretelui anterolateral abdominal 18

Diafragma 21

Embriologie 21

Anatomie 22

Origine, inserție, părți componente 22

Hiatusurile diafragmei 24

Vascularizație 26

Inervație 27

Histologie 28

Esofagul abdominal 29

Embriologie 29

Dezvoltarea tubului digestiv. Considerații generale 29

Derivatele segmentelor intestinului primitiv 30

Dezvoltarea esofagului 30

Anatomie 31

Limite 31

Relația esofag – diafragmă 31

Mecanisme anti reflux gastro-esofagian 33

Raporturile esofagului abdominal 33

Vascularizație 34

Inervație 38

Histologie 38

Stomacul 40

Embriologie 40

Anatomie 40

Configurație externă 41

Peritoneul stomacului 42
Stomac - Așezare și raporturi 45
Vascularizație 48
Inervație 52
Histologie 53
Ficatul 58
Embriologie - Dezvoltarea ficatului si a cailor biliare 58
Anatomie 59
Proiecția ficatului 59
Configurație externă și raporturi 59
Peritoneul hepatic 63
Segmentația ficatului 64
Vena portă 68
Artera hepatică comună 70
Artera hepatică proprie 70
Venele hepatice sau suprahepatice 71
Structura ficatului 73
Limfa 74
Inervație 75
Histologie 75
Căile biliare 78
Embriologie 78
Anatomie 78
Căile biliare intrahepatice 78
Vezicula biliară 78
Canalul cistic 80
Canalul hepatic comun 81
Canalul coledoc 82
Vascularizație 83
Inervație 84
Histologie 85
Duodenul 86
Embriologie 86
Anatomie 86
Configurație, împărțire 87

Raporturi 88
Vascularizație 91
Inervație 92
Plici și recesuri 92
Histologie – Intestinul subțire 92
Pancreasul 96
Embriologie 96
Anatomie 97
Configurație 97
Așezare, proiecție, raporturi 97
Vascularizație 100
Inervație 103
Histologie 104
Splina 106
Embriologie 106
Anatomie 106
Configurație externă 106
Așezare. Proiecție. 108
Raporturi 109
Peritoneul splinei 109
Vascularizație 110
Inervație 112
Histologie 112
Jejunul și ileonul 114
Embriologie – Evoluția intestinului mijlociu (mezenteronul) 114
Anatomie 116
Limite 116
Așezare. Proiecție. Raporturi 116
Mezenterul 117
Vascularizație 118
Inervație 121
Histologie 122
Intestinul gros 123
Embriologie – Evoluția intestinului posterior (metenteronul) 123
Anatomie 124

Caractere generale 124
Cecul 125
Apendicele vermiform 126
Colonul ascendent 131
Colonul transvers 131
Colonul descendent 133
Colonul sigmoid 134
Vascularizația colonului 135
Inervație 139
Histologie 140
Rectul 142
Embriologie 142
Anatomie 143
Limite 144
Dimensiuni 144
Curburi 144
Conformație interioară 145
Raporturi 146
Vascularizație 150
Inervație 154
Histologie 155
RADIOANATOMIA ABDOMENULUI 157
INVESTIGAȚIA RADIO-IMAGISTICĂ A ESOFAGULUI 160
Inregistrare dinamică prin radioscopie si radiografie a tranzitului baritat 160
Computer tomografia esofagiană 161
Rezonanta Magnetica Nucleara 162
Ecografia 162
Manometria 163
Scintigrafia 163
INVESTIGAȚIA RADIO-IMAGISTICĂ A STOMACULUI 163
Radiologică 163
Computerul tomograf (CT) 165
Endoscopia digestiva superioară 167
Ultrasonografia 167
IRM-ul 167

Angiografia 168
INVESTIGAȚIA RADIO-IMAGISTICĂ A FICATULUI 169
Radiologic 169
Ultrasonografia 170
Scintigrafia 173
Computer tomografia 174
Rezonață magnetică nucleară(IRM) 177
Scintigrafia hepatică 179
PET-CT-ul 179
EXPLORAREA RADIO-IMAGISTICĂ A CĂILOR BILIARE 180
Radiografia abdominală simplă 180
Colecistografia orală 180
Colangiocolecistografia intravenoasă 180
Colangiografia transparietohepatică 181
Colangiopancreatografie endoscopică retrogradă (ERCP) 181
Ecografia 183
Tomografia computerizată 184
Rezonanta magnetică nucleară 185
INVESTIGAȚIA RADIOLOGICĂ A DUODENULUI SI A INTESTINULUI SUBTIRE 186
INVESTIGATIA COLONULUI ŞI RECTULUI 187
Angiografia digitala 188
Bibliografie 191

Peritoneul

Embriologie – Dezvoltarea seroaselor şi cavităţilor seroase ale trunchiului

Dezvoltarea seroaselor (pleură, pericard seros, peritoneu) şi a cavităţilor seroase ale trunchiului ține de evoluția mezodermului intraembrionar. Acesta reprezintă cea de-a treia foiță embrionară şi apare în săptămâna a lll-a, în urma procesului numit gastrulație. Spre sfârşitul săptămânii a lll-a, mezodermul dispus lateral de notocord se împarte în lungimea discului embrionar în trei părți:

- mezodermul paraaxial din care se vor forma somitele
- mezodermul intermediar din care rezultă nefrotoamele
- mezodermul lateral din care se vor forma seroasele

Mezodermul lateral se clivează apoi în două foițe:

- mezodermul lateral somatopleural (somatopleura) – însoțeşte foița ectodermală a discului embrionar şi care va da naştere seroaselor parietale ale trunchiului.
- mezodermul lateral splahnopleural (splahnopleura) – însoțeşte foița endodermală a discului embrionar. Aceasta din urmă, în urma curbării transversale şi longitudinale a discului embrionar va forma tubul intestinal primitiv. Astfel, în cele din urmă splahnopleura se va aşeza în jurul acestuia, formând submucoasa, musculara şi seroara viscerală.

Trecerea dintre somatopleură şi splahnopleura din jurul tubului intestinal primitiv se realizează prin nişte formațiuni seroase, numite mezouri.

Intestinul primitiv este legat de pereții corpului embrionar prin două astfel de mezouri, respectiv:

- mezenterul comun dorsal – dispus pe toata lungimea intestinului primitiv

- mezenterul ventral – mai scurt şi întâlnit doar la nivelul intestinului primitiv anterior (proenteronul). Mezenterul ventral se întinde inferior până la jumatatea ansei duodenale, sau originea mugurelui hepatocistic.

Între somatopleură şi splahnopleură se delimitează celomul intraembrionar. Din celomul intraembrionar vor rezulta viitoarele cavităţi seroase ale corpului: cavităţile pleurale, pericardică, peritoneală şi vaginala testiculară. Celomul intraembrionar se împarte pentru prima dată în cavităţile seroase ale toracelui şi cavitatea peritoneală abdominală prin dezvoltarea diafragmei toraco-abdominale. La formarea diafragmei participă cu cel mai mult material septul transvers. Septul transvers are origine mezodermală. Din mezodermul situat spre extremitatea cranială a discului (anterior de placa procordală – numit mezoderm nesegmentat cefalic) se va forma şi mezodermul cardiogen.

Anatomie

Este o foiță seroasă, albă-sidefie, ce tapetează cavitatea abdominală şi o parte din viscerele sale.

El este format din două foiţe: una parietală (care tapetează intim pereţii cavităţii abdominale) şi una viscerală (care acoperă intim viscerele abdominale).

Cele doua foiţe peritoneale se continuă una cu cealaltă, formând între ele cavitatea peritoneala. În mod normal, aceasta conţine o canitate mică de lichid peritoneal (200-250 ml). Lichidul peritoneal umecteaza viscerele, facilitând alunecarea acestora, atât între ele cât şi faţă de peretii cavităţii abdominale.

Foiţa visceralã este subţire şi foarte aderentă la peretele viscerului abddominal pe care îl acoperă. Ea nu poate fi separată chirurgical de peretele visceral. Peritoneul visceral are o vascularizaţie şi o inervaţie comună cu viscerele abdominale. Astfel el primeşte o inervaţie viscerală. Iritaţia peritoneului visceral în diferite patologii abdominale generează o durere "surdă", imprecis delimitată.

Foiţa parietală a peritoneului este mai groasă şi nu este foarte aderentă la peretele abdominal, ea putând fi separată chirurgical de acesta. Peritoneul parietal are o vascularizaţie şi inervaţie comună cu peretele abdominal. Astfel el primeşte inervaţie somatică. Iritaţia peritoneului parietal în diferite patologii abdominale dă o durere acută, "ascuţită", bine localizată.

Prelungiri peritoneale

Peritoneul aderă intim la organele abdominale şi formează ligamente, mezouri, fascii de coalescenţă şi plici peritoneale.

Ligamentele peritoneale leagă două organe abdominale între ele sau un organ abdominal de peretele abdominal. De exemplu ligamentul gastro-colic leagă stomacul de colonul transvers, ligamentul gastro-splenic leagă stomacul de splină, ligamentul reno-lienal leagă splina de rinichiul stâng.

Mezourile peritoneale leagă organele abdominale de peretele posterior abdominal. Ele sunt mai lungi şi conferă mobilitate organelor intraperitoneale. De exemplu mezocolonul transvers leagă colonul transvers de peretele posterior abdominal, mezocolonul sigmoid leagă colonul sigmoid de peretele posterior abdominal.

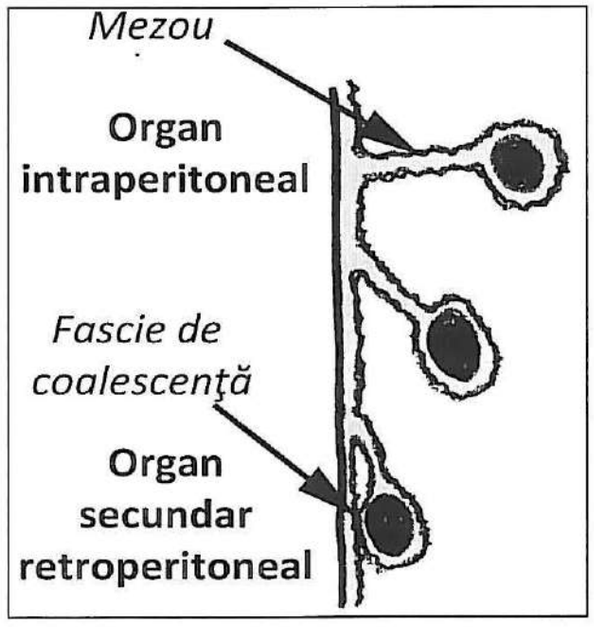


Figura 1: *Formarea fasciilor de coalescenţă*

Fasciile de coalescență apar la nivelul organelor secundar retroperitoneale, prin alipirea lor la peretele posterior abdominal (Figura 1).

De exemplu fascia de coalescență duodenopancreatica Treitz se află posterior de duoden şi pancreas, fascia de coalescență Toldt I se află posterior de colonul ascendent, fascia de coalesscență Toldt II se alfă posterior de colonul descendent.

Plicile peritoneale sunt formate de vase care în traiectul lor ridică peritoneul. De exemplu artera epigastrică inferioară ridică o plică la nivelul peretelui anterior abdominal, artera gastrică stîngă şi hepatică comună ridică 2 plici peritoneale la nivelul peretelui posterior abdominal.

Relația organelor abdominale cu peritoneul

Organele abdominale se împart în funcție de raportul lor cu peritoneul în organe intraperitoneale (acoperite în totalitate de peritoneu) şi extraperitoneale (situate în afara cavității peritoneale şi acoperite doar parțial de pertitoneu).

Din punct de vedere al definiției anatomice organele intraperitoneale sunt acoperite de peritoneu "în cea mai mare parte". Trebuie reținută ideea că singurul organ cu adevărat intraperitoneal este ovarul.

Organele extraperitoneale pot fi situate în spațiul retroperitoneal, pelvis-subperitoneal sau preperitoneal.

Organele retroperitoneale se împart în organe primar sau secundar retroperitoneale.

Organele primar retroperitoneale se dezvolta în afara cavității peritoneale în perioada intrauterină şi rămân la acest nivel (aorta, vena cavă inferioară, rinichii, ureterele).

Organele secundar retroperitoneale sunt situate în viața intrauterină inițial intraperitoneal. În cursul dezvoltării ele se vor alipi peretelui posterior

abdominal şi vor deveni organe retroperitoneale secundare (duodenul, pancreasul, colonul ascendent şi descendent).

Organele secundar retroperitoneale sunt cele care prezintă fascie de coalescență (duodenopancreatică Treitz, colonul ascendent - Toldt I, colonul descendent – Toldt II).

Cavitatea abdominală – împărțire

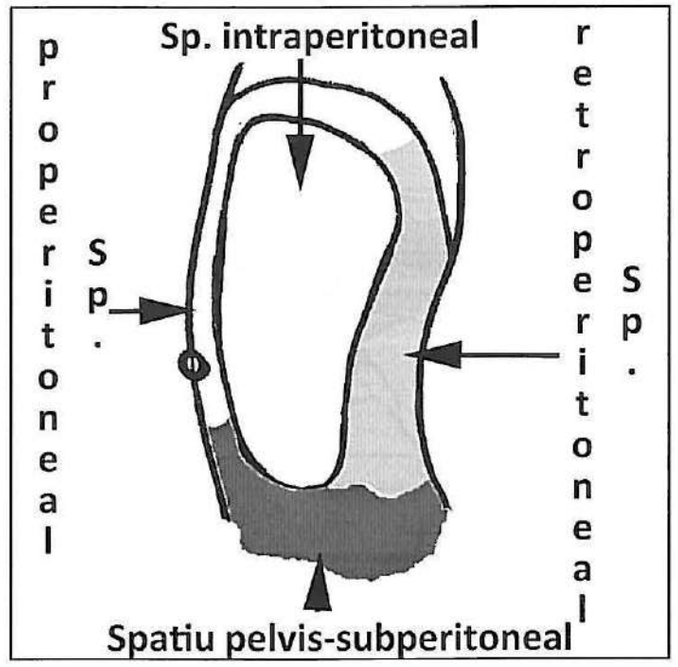


Figura 2: *Compartimentarea cavității abdominale (secțiune sagitală)*

Peritoneul împarte cavitatea abdominală într-un spațiu extraperitoneal şi un spațiu sau cavitate peritoneală.

Spațiul extraperitoneal se împarte la rândul său în spațiu preperitoneal, spațiu retroperitoneal şi spațiu pelvis-subperitoneal (Figura 2).

Cavitatea peritoneală prezintă o porțiune abdominală şi una pelvină.

Cavitatea peritoneală abdominală

Cavitatea peritoneală abdominală este împărțită în cavitatea peritoneală mare şi cavitatea peritoneală mică sau bursa omentală (Figura 3).

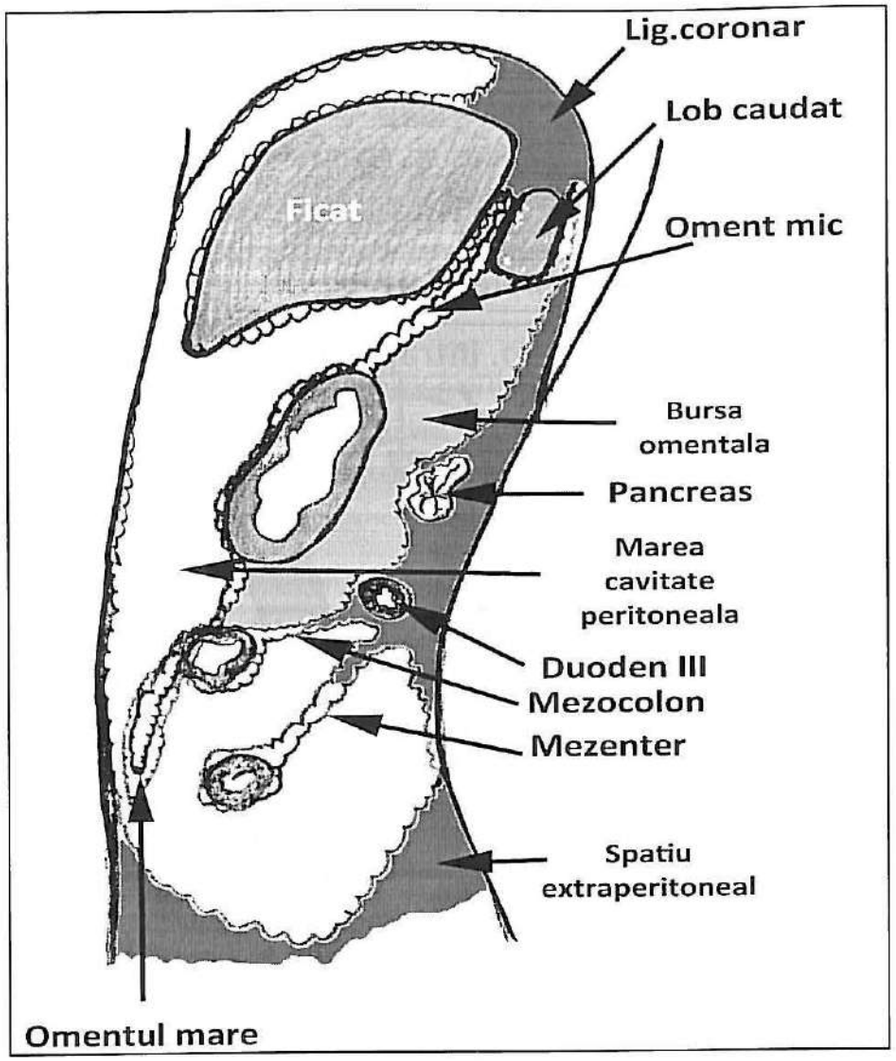


Figura 3: *Compartimentarea cavității peritoneale (secțiune sagitală paramediană dreaptă). Linie ondulată – peritoneul*

Această compartimentare a cavității peritoneale apare în viața intrauterină prin rotirea unor părți ale intestinului primitiv şi a celor două mezouri ale sale (mezenter ventral şi mezenter comun dorsal) către dreapta (Figura 4).

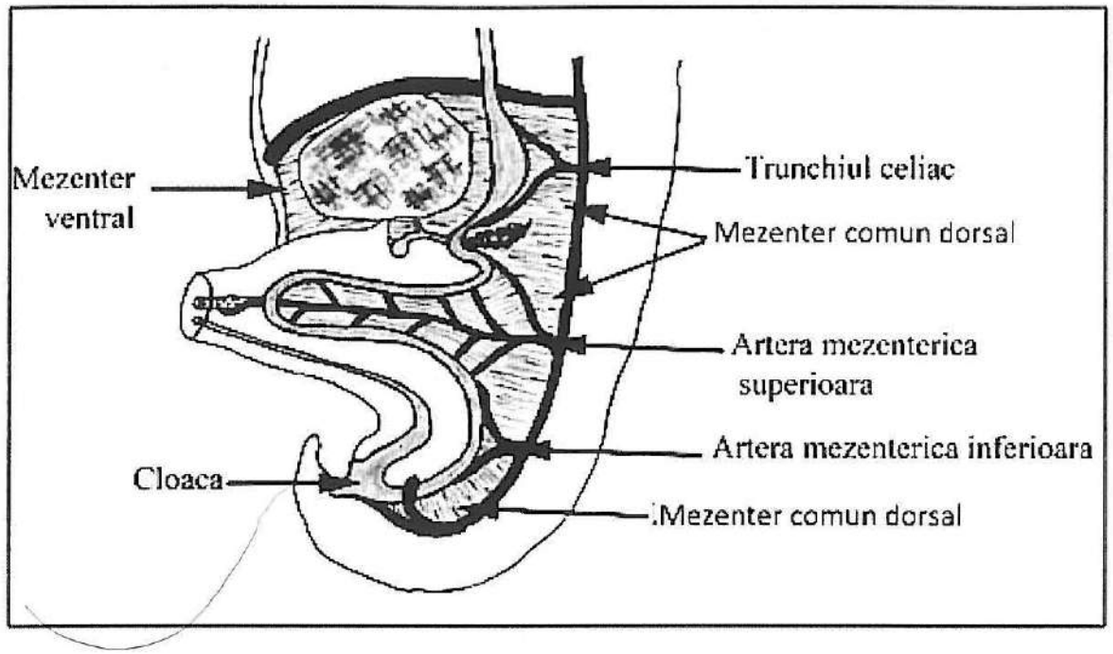


Figura 4: *Mezenterele primitive ventral și dorsal.* *(Reprodus după [18])*

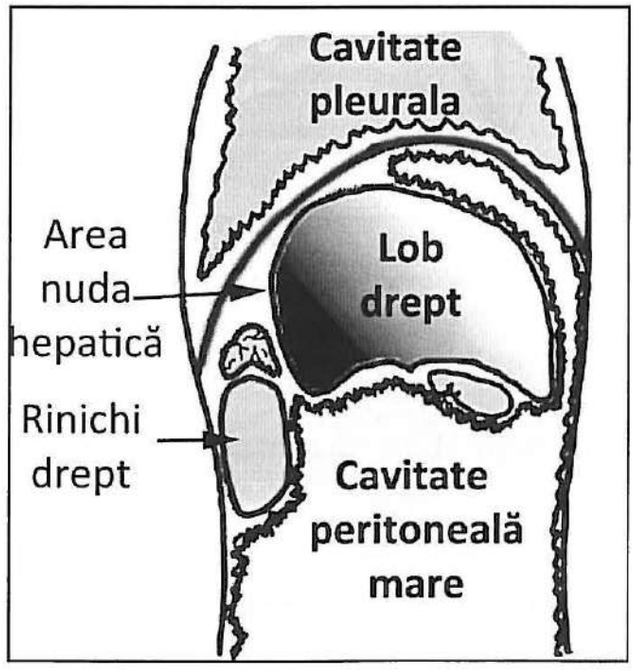


Figura 5: *Cavitatea petitoneală – spațiu subhepatic drept (secțiune sagitală paramediană dreaptă).* *(Modificat după [22])*

❖ Cavitatea peritoneală mare este împărțită de colonul şi mezocolonul transvers într-un etaj supramezocolic şi un etaj inframezocolic.

- Etajul supramezocolic este delimitat inferior de colonul şi mezocolonul transvers şi superior de cupola diafragmatică. La nivelul spațiului supramezocolic sunt aşezate ficatul, cea mai mare parte a căilor biliare, esofagul abdominal, stomacul şi splina (Figurile 3,5,6).
- Etajul inframezocolic este limitat superior de colonul şi mezocolonul transvers şi se continuă inferior cu cavitatea pelvină.

Etajul inframezocolic este împărțit la rândul său de către mezenter, colonul ascendent şi descendent în patru spații sau firide:

- spațiul mezenterico-colic drept
- spațiul mezenterico-colic stâng
- şanțul parieto-colic drept
- şanțul parieto-colic stâng

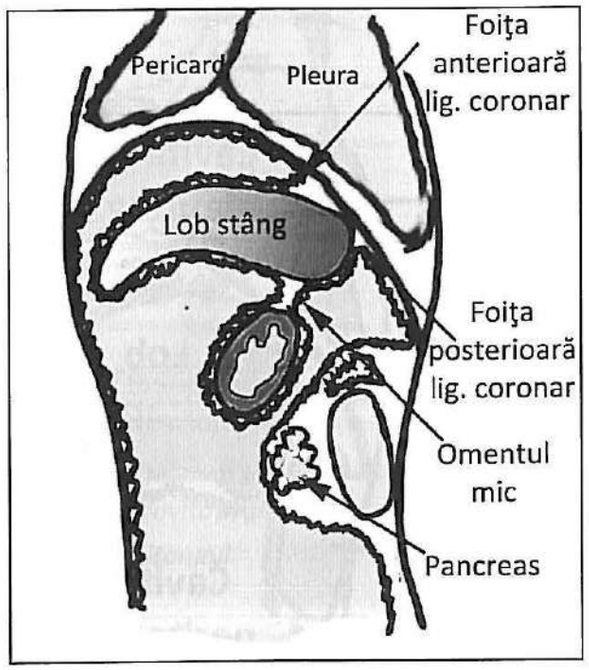


Figura 6: *Cavitatea petitoneală – spațiu subhepatic stâng (secțiune sagitală paramediană stângă). Linie ondulată – peritoneul.* (Modificat după [22])

Spațiul mezenterico-colic drept este delimitat medial de mezenter şi lateral de colonul ascendent. El are o forma triunghiulară, cu vârful la unghiul ileocecal şi baza la colonul transvers. Acest spațiu nu comunică cu excavația pelvină. Astfel o colecție lichidiană localizată aici nu va fi drenată printr-un tub introdus la nivelul excavației pelvine.

Spațiul mezenterico-colic stâng este delimitat medial de mezenter şi lateral de colonul descendent. El are o formă triunghiulară, cu baza ce comunică larg cu pelvisul şi vârful la flexura colică stângă.

Şanțul parieto-colic drept este limitat de colonul ascendent şi peretele abdominal. Prin acest spațiu colecțiile lichidiene suhepatice pot ajunge la nivelul excavației pelvine.

Spațiul parieto-colic stâng este limitat de colonul descendent şi peretele abdominal. De la nivelul lui colecțiile lichidiene subfrenice stângi pot drena către excavația pelvină.

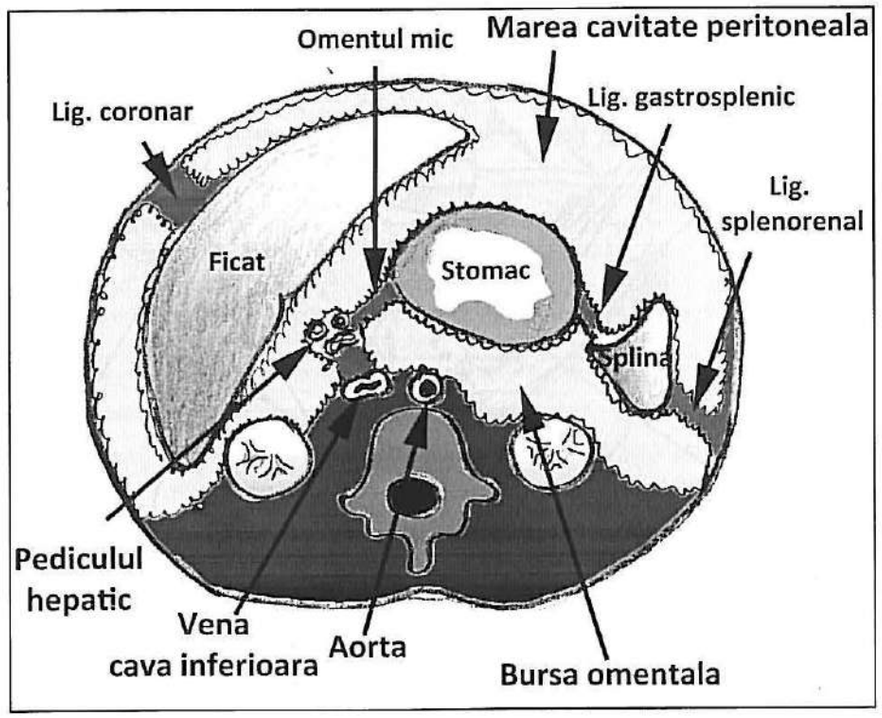


Figura 7: *Cavitatea peitoneală – bursa omentală (secțiune axială).* (Modificat după [20])

❖ Cavitatea peritoneală mică sau bursa omentală va fi studiată în capitolul de anatomie a stomacului, datorită raporturilor strânse cu acesta (Figura 7).

Cavitatea peritoneală pelvină

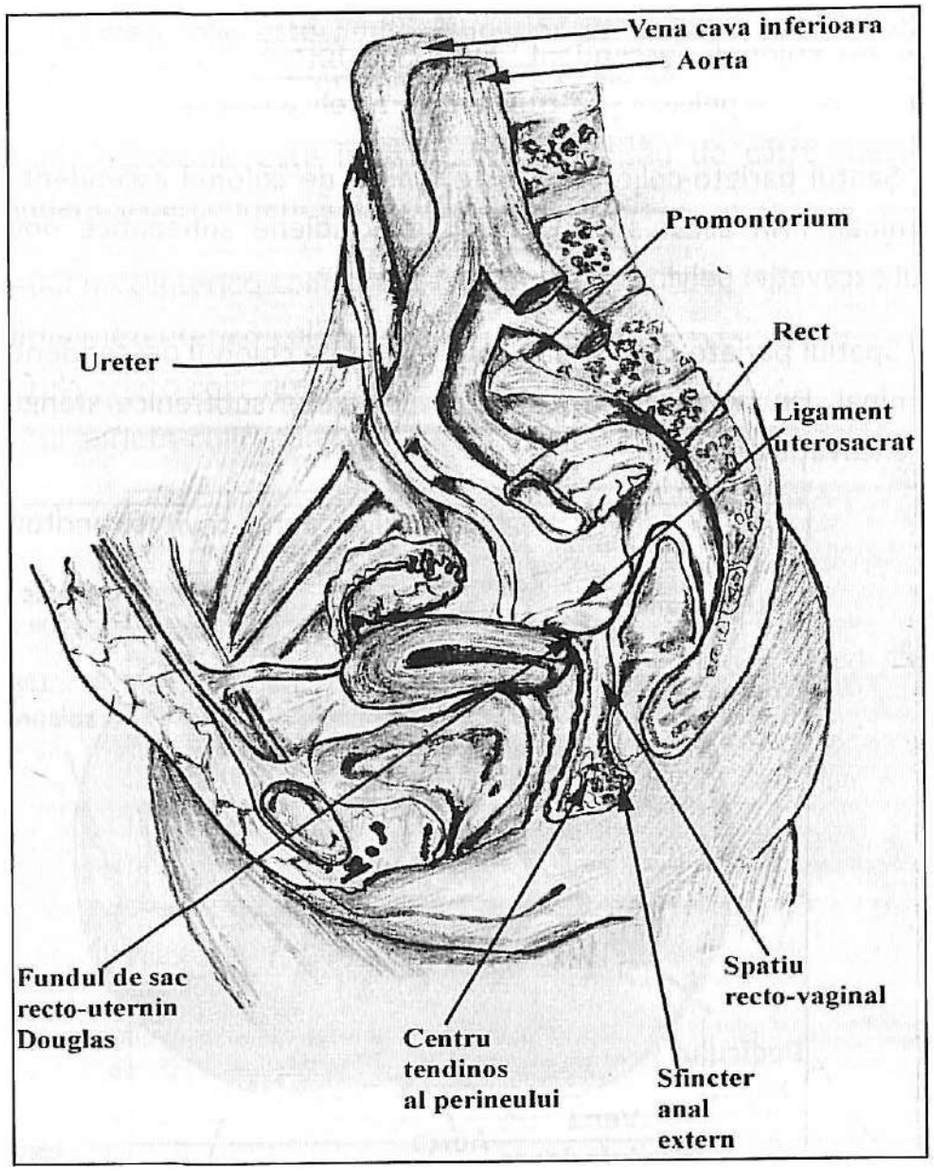


Figura 8: *Secțiune sagitală la nivelul pelvisului feminin. Se observă fundul de sac recto-uterin Douglas.* (Reprodus după [17])

Peritoneul formează prin aşternerea sa peste organele pelvine funduri de sac sau excavații pelvine. Aceste funduri de sac prezintă o importanță clinică mare, deoarece fiind punctul cel mai decliv al cavității peritoneale, la nivelul lor se vor colecta majoritatea lichidelor patologice intraabdominale (sânge, puroi).

La femeie peritoneul formează fundul de sac rectouterin (Douglas - între rect şi uter) şi fundul de sac uterovezical (între uter şi vezica urinară) (Figura 8).

La bărbat peritoneul formează fundul de sac rectovezical Douglas (între rect şi vezica urinară).

La examenul clinic aceste funduri de sac pot fi palpate, prin tuşeu vaginal la femeie şi prin tuşeu rectal la bărbat.

Apariția durerii la palparea lor (semnul Douglas pozitiv) sugerează prezența unor colecții patologice la acest nivel.

Trebuie reținut că aceste funduri de sac sunt singurele locuri în care peritoneul poate fi palpat direct, fără interpunerea unor mușchi ai peretelui abdominal.

Zone topografice ale peretelui anterolateral abdominal

Peretele antero-lateral abdominal este împărțit convențional în mai multe regiuni. Această împărțire este foarte utilă pentru a sistematiza proiecția viscerelor abdominale la nivelul peretelui anterior abdominal.

În cadrul examenului clinic, medicul examinator trebuie să realizeze diagnosticul diferențial între toate patologiile şi organele care aparțin unei regiuni abdominale.

Trebuie reținut că abdomenul este limitat superior de diafragm şi inferior comunică larg cu cavitatea pelvină. Diafragmul se proiectează la sfârşitul expirului pe linia medioclaviculară dreaptă (LMC) la nivelul coastei V şi pe LMC stângă la nivelul spațiului intercostal V.

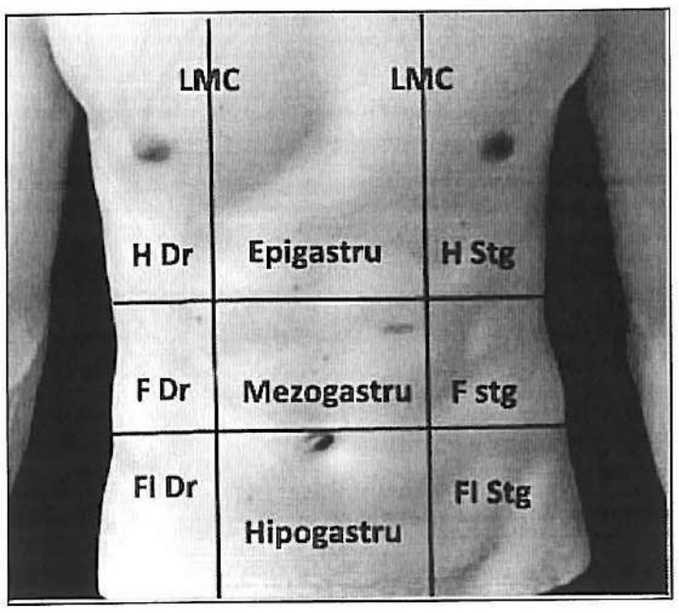


Figura 9: *Zone topografice ale peretelui anterolateral abdominal. LMC-linia medio-claviculară, H Dr - hipocondru drept, H Stg – hipocondru stâng, F Dr – flanc drept, F stg – flanc stâng, Fl Dr – fosă iliacă dreaptă, Fl Stg – fosă iliacă stângă.*

Literatura franceză împarte peretele anterolateral abdominal în 9 regiuni (Figura 9).

Aceste regiuni sunt separate prin 2 linii verticale şi 2 linii orizontale.

Cele 2 linii verticale sunt reprezentate de liniile medioclaviculare.

Linia orizontală superioară este reprezentată de linia care unește marginea inferioară a rebordurilor costale (vârful costelor X).

Linia orizontală inferioară este reprezentată de orizontala care unește spinele iliace antero-superioare. Astfel se formează etajul abdominal superior, mijlociu şi inferior.

Etajul abdominal superior sau toraco-abdominal cuprinde între rebordurile costale, pe mijloc epigastrul şi lateral, sub rebordurile costale hipocondrul drept şi stâng. Trebuie reținut că orice plagă toracică care interesează peretele lateral toracic, inferior de coasta V poate să lezeze şi organe intraabdominale.

Etajul abdominal mijlociu cuprinde mezogastrul pe mijloc şi flancul drept şi stâng către lateral.

Etajul abdominal inferior este limita inferior de plica inghinală şi marginea superioară a simfizei pubiene. El cuprinde hipogastrul pe mijloc şi fosele iliace dreaptă şi stângă, către lateral.

Literatura anglo-saxonă împarte peretele antero-lateral abdominal în 4 cadrane prin 2 linii (una orizontală şi una verticală) duse prin ombilic (Figura 10):

- cadran superior drept
- cadran superior stâng
- cadran inferior drept
- cadran inferior stâng

Mihalovici
Oana
Grupa 211
An II

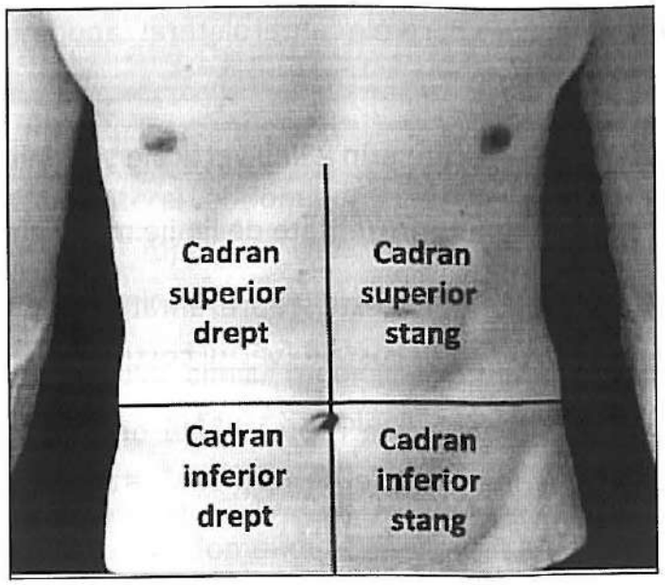


***Figura 10**: Zone topografice ale peretelui anterolateral abdominal. Linie orizontală - prin ombilic. Linie verticală – linia mediană a corpulului.*

Diafragma

Embriologie

La formarea diafragmei toracoabdominale participă:

- septul transvers
- plicile şi apoi membranele pleuroperitoneale
- mezenterul dorsal al esofagului
- parte a somatopleurei trunchiului – adiacentă locului de formare

Septul transvers participă la formarea părții anterioare (sternocostale) şi a centrului tendinos al diafragmei. Are origine mezodermală împreună cu tubul cardiac primitiv din mezodermul nesegmentat cefalic.

Plicile pleuro-peritoneale sunt prelungiri ale somatopleurei situate inferior de mugurii pulmonari. Mugurii pulmonari împing prin creştere către inferior aceste plici. Ele cresc în suprafață, devin membrane pleuroperitoneale şi participă astfel la formarea părților laterale (costale) ale diafragmei.

Mezenterul dorsal al esofagului participă la formarea părții lombare a diafragmei. El este traversat de esofag, aortă şi vena cavă inferioară.

Toate aceste părți de origine au tendința să se unească, întâi în dreapta şi apoi în stânga. În final determină separarea completă a cavităților seroase toracice de cea peritoneală.

Herniile diafragmatice apar prin defecte în fuziunea şi formarea diferitelor părți ale diafragmei. Herniile difragmatice sunt reprezentate de hernieirea viscerelor abdominale în cavitatea toracică. Aceste hernii sunt amenințătoare de viață prin împiedicarea dezvoltării şi umplerii cu aer a plămânilor.

Herniile difragmatice pot fi:

- Postero-laterale – rezultate prin deficite de formare şi fuziune a plicilor pleuroperitoneale cu celelate 3 părți ale diafragmei. Aceste hernii se

produc prin trigonul Bochdalek şi apar în 85-90% din cazuri pe partea stângă.

- Retrosternale – se produc prin trigonul sternocostal Morgagni. În aceste hernii viscerele abdominale pot hernia în sacul pericardic sau inima poate coborî în cavitatea peritoneală.

Anatomie

Diafragma este o formaţiune musculo-tendinoasă sub formă de dom sau cupolă, care separă cavitatea toracică de cavitatea abdominală. Diafragmul este principalul muşchi inspirator.

La sfârşitul expirului domul diafragmatic drept se proiectează la nivelul coastei V pe inia medioclaviculara dreapta, iar domul diafragmatic stâng se proiectează la nivelul spaţiului intercostal V stâng, pe linia medioclaviculară .

Proiecţia diafragmei variază cu respiraţia şi cu constituţia pacientului. La persoanele grase şi scunde ea este proiectată cranial, comparativ cu persoanele înalte şi slabe.

Origine, inserţie, părţi componente

Diafragma este formată dintr-o porţiune centrală (centrul tendinos) de la nivelul căruia fibrele pleacă radiar, în toate direcţiile, către zona de origine periferică.

- ***Originea diafragmei*** se face la nivelul a 3 zone: lombară, costală şi sternală.

Originea lombară se face prin 2 stâlpi diafragmatici şi prin ligamentele arcuate medial şi lateral (Figura 11).

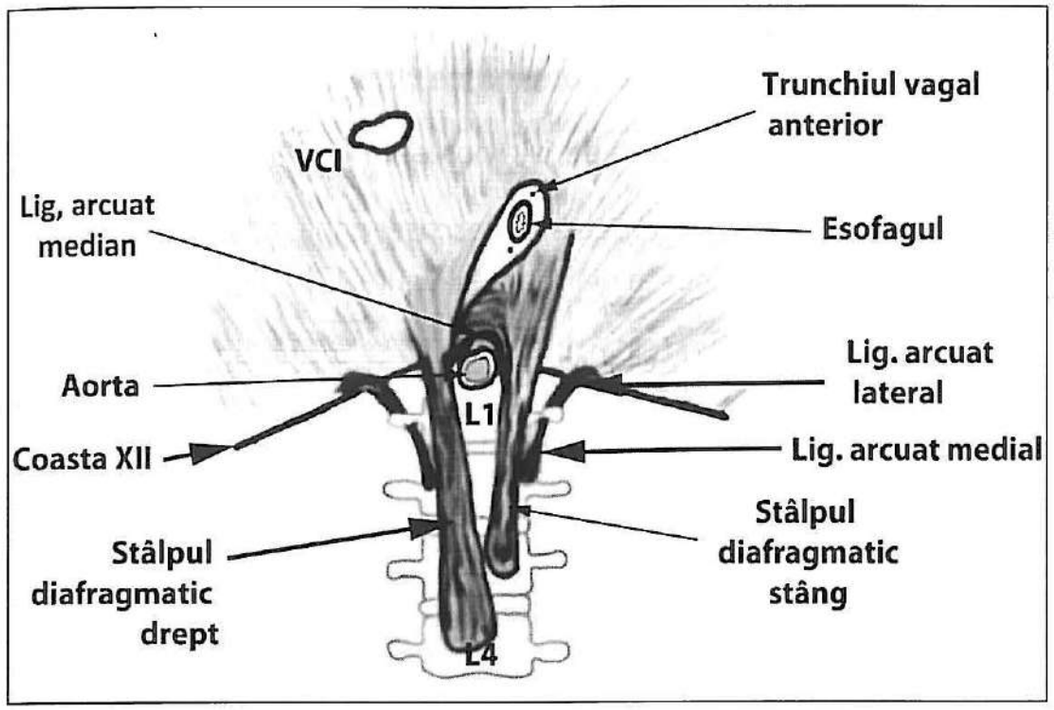


Figura 11: *Diafragmul – origine lombară.* *(Modificat după [22])*

Stâlpii diafragmatici sunt formaţiuni musculo-tendinoase cu originea pe faţa anterioară a corpurilor vertebrale lombare, a discurilor intervertebrale şi a ligamentului longitudinal anterior.

Stâlpul drept este mai gros şi mai lung, cu originea pe vertebrele L1-L4.

Stâlpul stâng este mai subţire şi mai scurt, cu originea pe vertebrele L1-L3.

Fibre tendinoase mediale de la nivelul celor 2 stâlpi diafragmatici se unesc pe linia mediană, anterior de aortă pentru a forma *ligamentul arcuat median.*

Ligamentul arcuat medial se inseră medial pe corpul vertebral L2 şi lateral pe procesul transvers L1. El se arcuieşte peste muşchiul psoas mare de aceiasi parte.

Ligamentul arcuat lateral se inseră medial pe procesul transvers L1 şi lateral pe coasta 12. El se arcuieşte peste muşchiul pătrat lombar de aceiasi parte.

Originea costală se face pe fața endotoracică a ultimelor 6 coaste și cartilaje costale, prin interdigitații cu mușchiul transvers abdominal.

Originea sternală se face pe fața posterioară a apendicelui xifoid.

- ***Inserția*** fibrelor musculare descrise până acum se face la nivelul centrului tendinos al diafragmei (Figura 12).

Privit dinspre torace centrul tendinos are forma unei „frunze de trifoi", cu 3 foliole: anterioară, stângă și dreaptă. Fibrele superioare ale centrului tendinos se înrepătrund cu fibre ale pericardului.

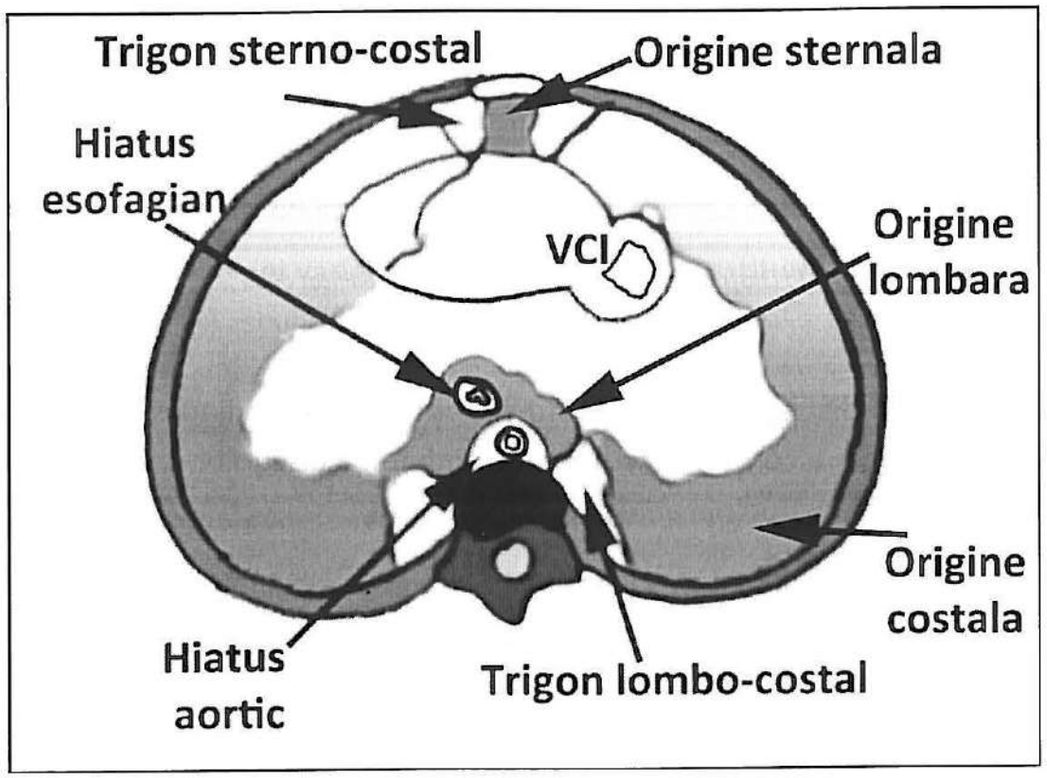


Figura 12: *Diafragmul – vedere superioară.* *(Modificat după [22])*

Hiatusurile diafragmei

Hiatusurile diafragmei sunt spații care permit structurilor anatomice să treacă între torace și abdomen.

Hiatusul esofagian este o deschidere de formă ovalară ce se proiectează la nivelul vertebei T10. El este format de fibre musculare cu originea în stâlpii

diafragmatici drept și stâng. Hiatusul este traversat de esofag, de trunchiurile vagale anterior și posterior și de artere și vene si limfaticele esofagiene.

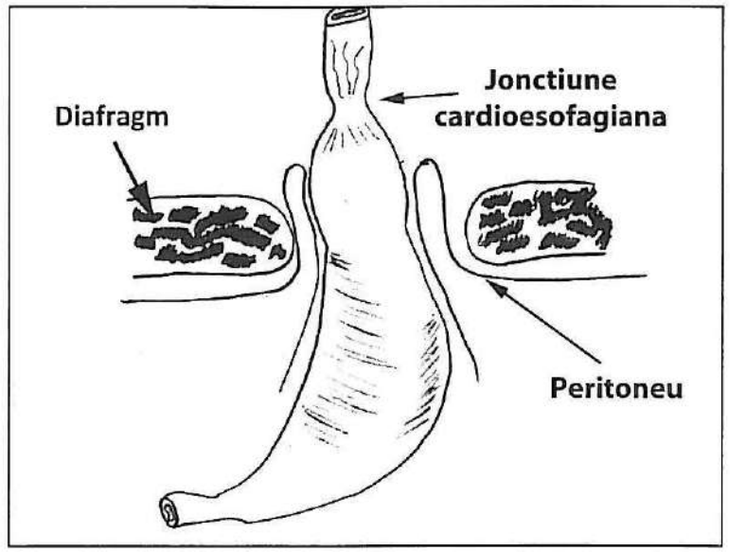


Figura 13: *Hernia hiatală de alunecare. Se observă joncțiunea esogastrică alunecată în torace*

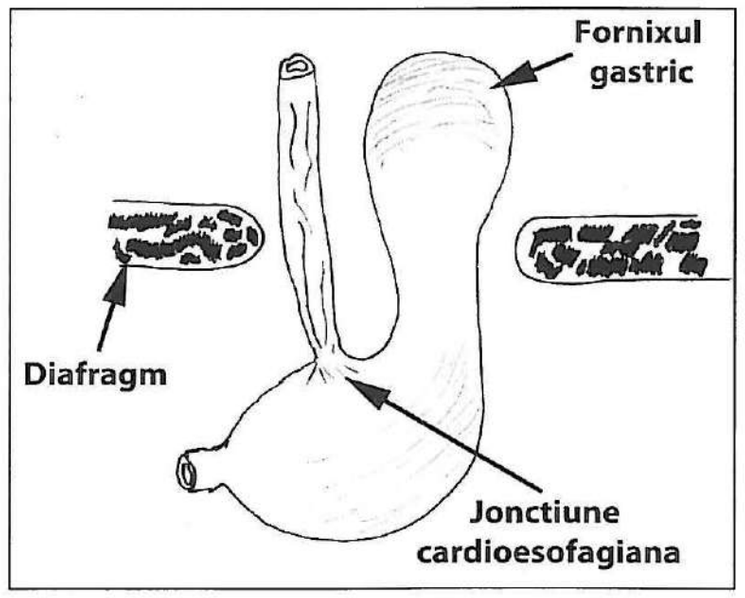


Figura 14: *Hernia hiatală de rostogolire. Se observă poziția intraabdominală a joncțiunii esogastrice.*

Hernia hiatală reprezintă protruzia stomacului sau a altor organe abdominale în mediastin prin hiatusul esofagian. Cele mai frecvente tipuri de henii hiatale sunt herniile de alunecare, paraesofagiene şi mixte (Figurile 13,14).

Hiatusul aortic este delimitat posterior de coloana vertebrală, lateral de stâlpii diafragmatici şi anterior de ligamentul arcuat median. Se proiectează la nivelul vertebrei T12. Este străbătut de aortă şi de ductul toracic.

Hiatusul venei cave inferioare este situat între foliolele dreaptă şi anterioară şi se proiectează la nivelul T8-T9 ,paramedian dreapta. Pereții venei cave sunt aderenți la hiatus. Astfel în inspir, muşchiul diafragm se contractă, hiatusul se lărgeşte, vena cavă se dilată şi fluxul sanguin către inimă este favorizat.

La nivelul diafragmei mai există şi **alte orifici** pentru structuri anatomice mai mici: nervii splanchnici mare şi mic – printre fibrele stâlpilor diafragmatici; lanțul simpatic lombar şi venele lombare ascendente (care vor deveni venele azygos şi hemiazigos) – pe sub ligamentul arcuat medial.

Între diferitele porțiuni musculare ale diafragmei există spații prin care organele abdominale pot hernia în torace.

Între originea lombară şi cea costală a diafragmei se găseşte trigonul lombocostal (Bochdalek) (Figura 12).

Între originea sternală şi costală a diafragmei avem trigonul sternocostal (Morgagni) (Figura 12). Acest spațiu este ocupat de grăsime şi traversat de vasele epigastrice superioare.

Vascularizație

Artere care vascularizează diafragma sunt:

- Fața toracică: artere frenice superioare din aorta toracică, arterele musculofrenică şi pericardofrenică din arterele toracică internă, ultimele 6 artere intercostale.
- Fața abdominală: 2 artere frenice inferioare din aorta abdominală.

Venele sunt omonime arterelor. Vena frenică inferioară dreaptă se varsă în vena cavă inferioară. Vena frenică inferioară stângă este de obicei dublă şi se varsă atât în vena cavă inferioară cât şi în vena suprarenală stangă.

Limfaticele diafragmei comunică liber şi au taiect atât către torace cât şi către abdomen.

Toate grupurile ganglionare diafragmatice se găsesc pe fața toracică a diafragmei şi pot fi împărțiți în anterioare, mijlocii şi posterioare. Ei drenează ascendent către ganglionii parasternali, mediastinali şi frenici.

Către abdomen limfa diafragmei drenează către ganglionii lombari superiori.

Inervație

Inervația motorie este realizată prin cei 2 nervi frenici, cu origine în măduva C3-C5, fiecare nerv fiind distribuit la jumătate din diafragm.

Inervația senzitivă se face prin nervii frenici şi periferic prin ultimele 6 perechi de nervi intercostali.

La nivelul diafragmului *nervii frenici* dau ramuri anterioare, laterale şi posterioare. Incizia chirurgicală a diafragmului trebuie făcută circumferențial şi la periferia diafragmului, deoarece la acest nivel nu se întâlnesc ramuri majore ale nervului frenic. Incizia radiară de la periferie către hiatusul esofagian va duce la paralizia nervului frenic.

Durerea de la nivelul diafragmei iradiază atât la nivelul umărului, mai ales de partea dreapta (piele inervată de măduva C3-C5) cât şi la nivelul tegumentului ultimelor coaste (inervat de ultimii nervi intercostali). Durerea din umarul drept poate proveni, prin ramurile nervului frenic, de la căile biliare, capsula Glisson a ficatului sau de la hemidiafragmul drept.

Iritatia nervului frenic determină apariția sughitului. Sughițul persistent poate apărea în tumori mediastinale sau hepato- biliare care inavadează nervul frenic.

Histologie

Diafragmul este o structură musculo-conjunctivă formată din țesut muscular neted tapetat de țesut conjunctiv dens, care se continuă în torace cu fascia endotoracică şi în abdomen cu fascia endoabdominală (Figura 15).

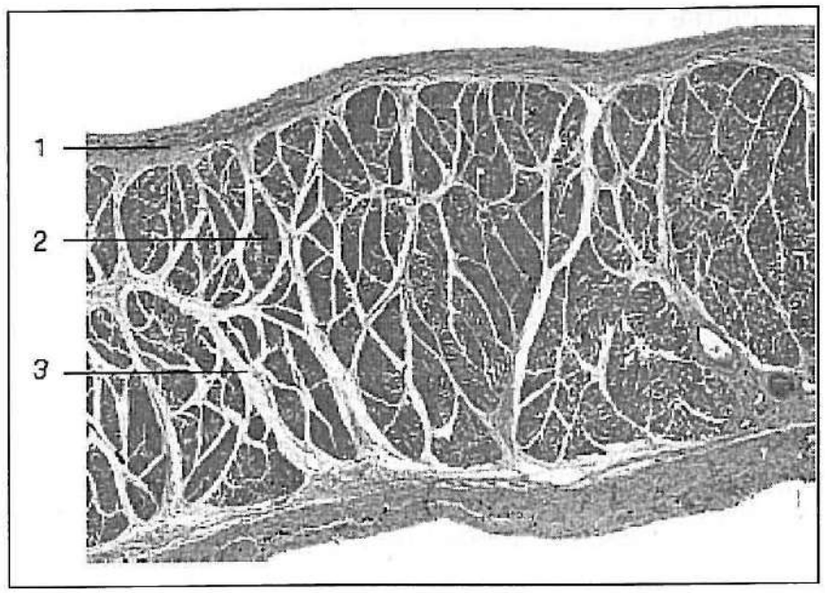


***Figura 15**: Secțiune prin diafragm, colorație HE, ob. 10x: 1 - fibre musculare secționate longitudinal, 2 - fibre musculare secționate transversal, 3 - septuri conjunctive. (Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu)*

Esofagul abdominal

Embriologie

Dezvoltarea tubului digestiv. Considerații generale

Tubul digestiv este format din mucoasă, submucoasă, musculară şi seroasă. Mucoasa tubului digestiv şi glandele de la nivelul ei au origine endodermală. Submucoasa, musculara şi seroasa (peritoneul visceral) au origine mezodermală, din mezodermul lateral splahnopleural. Plexurile vegetative intramurale şi sistemul APUD au origine ectomezenchimală, din celule aparținând crestelor neurale.

Endodermul apare pe fața inferioară a discului embrionar, în săptămâna a II-a de dezvoltare. În urma procesului de curbare transversală a discului embrionar formează inițial șantul intestinal şi apoi tubul intestinal primitiv (intestinul primitiv). Acesta este închis cranial, până în săptămâna a III-a, de membrana orofaringiana (fosta placă procordală) şi caudal, până în luna a III-a, de membrana cloacală. Intestinul primitiv comunică temporar în partea lui mijlocie prin intermediul canalului vitelin cu sacul vitelin.

Intestinul primitiv este legat de pereții corpului embrionar prin două mezouri:

- mezenterul comun dorsal – dispus pe toata lungimea intestinului primitiv
- mezenterul ventral – mai scurt, întâlnit doar la nivelul intestinului primitiv anterior (proenteronului). Acesta se întinde inferior până la jumatatea ansei duodenale sau originea mugurelui hepatocistic.

Printre foițele mezenterului comun dorsal ajung la intestin sursele de vascularizație arterială ale intestinului primitiv, cu originea în aorta dorsală.

Sursele arteriale au ca destinație cele trei părți ale intestinului primitiv:

- trunchiul celiac – intestinul primitiv anterior sau proenteron.
- artera mezenterica superioara – intestinul primitiv mijlociu sau mezenteron.
- artera mezenterica inferioara – intestinul primitiv posterior sau metenteron.

Derivatele segmentelor intestinului primitiv

Mucoasa şi glandele mucoasei tubului digestiv au urmatoarea origine endodermala:

- din proenteron – esofagul, stomacul şi jumatatea superioară a duodenului.
- din mezenteron – jumatatea inferioară a duodenului, jejunul, ileonul, cecul, apendicele vermiform, colonul ascendent şi 2/3 drepte din colonul transvers.
- din metenteron – 1/3 stângă din colonul transvers, colonul descendent, sigmoid şi ampula rectală.

Dezvoltarea esofagului

Esofagul are origine din proenteron. El continuă faringele primitiv (cu originea în regiunea branhială). La limita dintre cele două organe, pe fața anterioară a proenteronului, apare diverticulul laringotraheal.

Inițial esofagul este scurt şi stomacul ocupă o poziție înaltă. Ulterior esofagul suferă un proces de alungire şi coborâre determinat de mai mulți factori:

- dezvoltarea şi coborârea cordului
- apariția regiunii cervicale a embrionului
- creştera pereților trunchiului (mai ales partea dorsală)

Mucoasa şi glandele mucoasei au origine endodermala. Tunica musculară netedă are origine în mezodermul splahnopleural. Musculara de tip striat, din partea superioară a esofagului are origine din materialele arcurilor branhiale IV-VI.

Anatomie

Esofagul este un conduct muscular, lung de aproximativ 25 cm, cu un diametru mediu de 2 cm, care se extinde de la nivelul faringelui până la stomac. Esofagul prezintă 3 porțiuni: cervicală, toracală şi abdominală.

Limite

Lungimea segmentului esofagian abdominal este de 3-4 cm şi variază cu timpii respiratori. Clinicienii măsoară esofagul în timpul endoscopiei sau altor metode diagnostice folosind ca reper narinele sau incisivii. De la acest nivel orificiul cardia se găseşte la o distanță medie de 44 cm.

Limita superioară: hiatusul esofagian al diafragmei, proiectat la nivelul vetebrei T10 la stinga coloanei vertebrale.

Limita inferioară: joncțiunea esogastrică, la nivelul orificiului cardia.

Orificiul cardia se proiectează anterior la nivelul articulației condro-costale 7 stângi şi posterior la nivelul vertebrei T11, la stinga coloanei vertebrale.

Joncțiunea esogastrică este marcată la interior de trecerea bruscă de la mucoasa de tip esofagian la cea de tip gastric. Această zonă se numeşte linia "Z".

Relația esofag – diafragmă

Hiatusul esofagian al diafragmei este un canal oblic străbătut de esofagul abdominal.

Hiatusul esofagian al diafragmei este etanşat superior de pleură, la mijloc de membrana frenoesofagiană şi inferior de peritoneu (Figura 16).

Membrana frenoesofagiană este o continuare a fasciei endoabdominale (fascia transversalis) de pe fața inferioară a diafragmei. Membrana frenoesofagiană prezintă o foiță ascendentă şi una descendentă.

Foița ascendentă are traiect cranial, are forma unui trunchi de con şi se inseră pe esofag circumferențial, la 2 cm superior de diafragm.

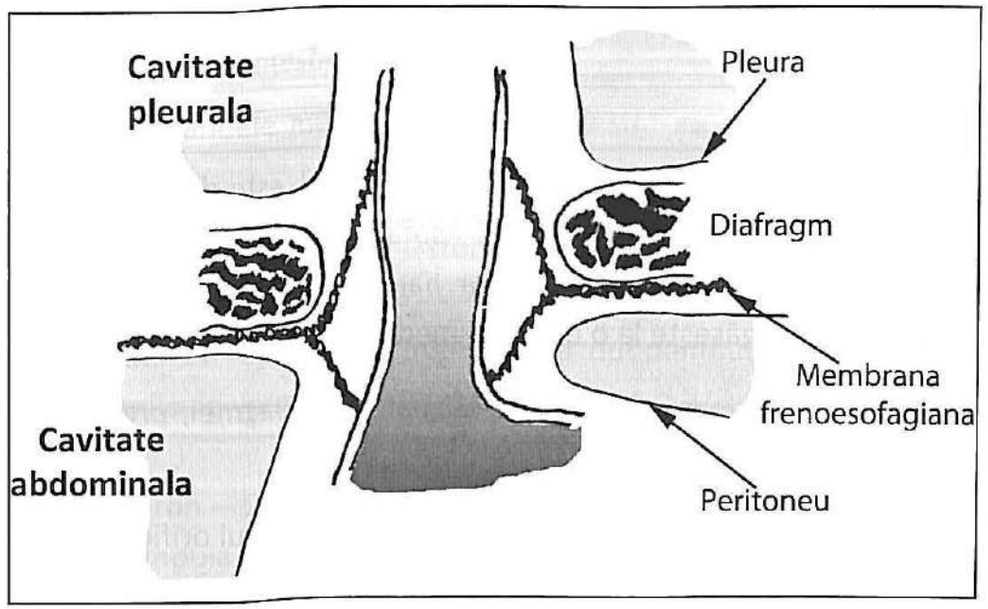


Figura 16: *Membrana frenoesofagiană . Se observă originea ei din fascia endoabdominală.*

Foița descendentă are traiact inferior şi se inseră circumferențial pe esofagul abdominal. Această membrană frenoesofagiană dispare la pacienții cu hernii hiatale.

Cele doua lame ale membranei frenoesofagiene permit mişcările diafragmului în raport cu esofagul, menținând însă diferența de presiune între torace şi abdomen.

Mecanisme anti reflux gastro-esofagian

La nivelul jocțiunii esogastrice există multiple mecanisme care împiedică refluxul conținutului gastric în esofagul distal.

Alterarea relației dintre esofag şi diafragma (de exemplu hernia hiatală) conduce la apariția refluxului de la nivelul stomacului în esofagul distal. Acest proces duce la apariția unor insule de celule de tip gastric printre celulele mucoase esofagiene (esofag Barrett - risc de cancer esofagian).

Principalele mecanisme antirflux sunt:

1. Relația esofag diafragmă – de departe cea mai importantă. La nivelul hiatusului esofagian al diafragmei, muschiul diafragm comprimă extrinsec esofagul, funcționând ca un sfincter esofagian inferior.
2. Pliurile formate de mucoasa gastrică la nivelul joncțiunii esogastrice (asemănător unei „rozete").
3. Direcția oblică a orificiului cardia(de la stinga la dreapta).
4. Plica mucoasă (valva lui Gubarow) formată de incizura cardiei His.
5. Aşezarea fibrelor musculare oblice ale stomacului „călare" peste incizura cardiei His.

Raporturile esofagului abdominal

Anterior: trunchiul vagal anterior, peritoneu, lobul stâng hepatic.

Posterior: trunchiul vagal posterior, pilierii diafragmatici, ligamentul arcuat median al diafragmei, hiatusul aortic al diafragmei şi aorta descendentă.

Stânga: între esofag şi fornix avem incizura cardiei His.

Dreapta: lobul caudat hepatic.

Peritoneul acoperă fața anterioară şi laterală stângă a esofagului abdominal (Figura 17). De aici se continuă către stânga cu peritoneul fornixului gastric şi către dreapta cu omentul mic formind la acest nivel ligamentul hepato-esofagian (neomologat in N.I). Fața posterioară este extraperitoneală.

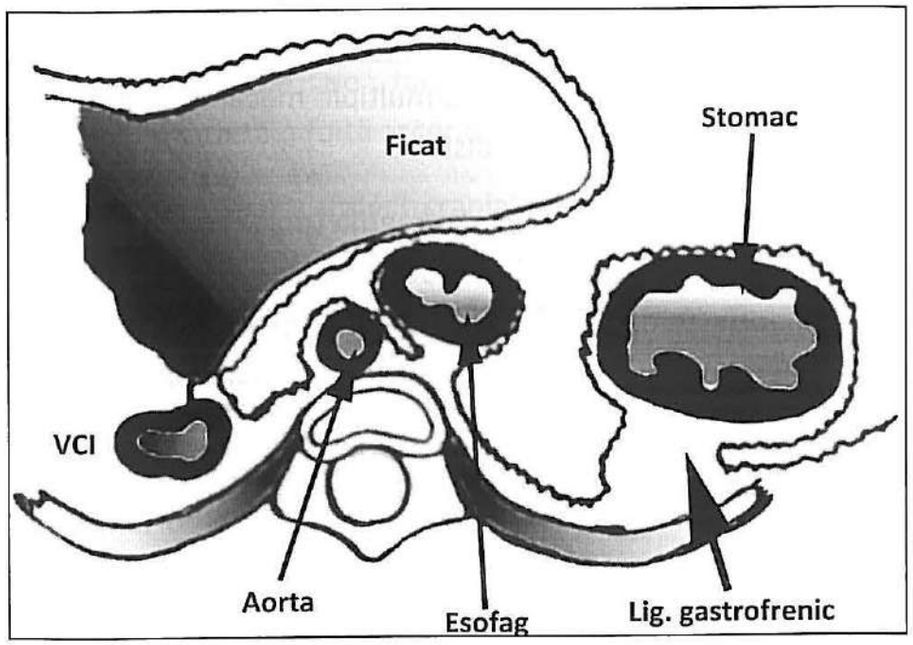


***Figura 17**: Raporturile esofagului abdominal. Secțiune axială.*

Vascularizație

Artere

1. Artera gastrică stângă: Este ramură a trunchiului celiac (Figura 18).

De la origine are un traiect retroperitoneal către superior şi la stânga, descriind o curbură cu convexitatea superioară. Ea ridică o plică peritoneală gastropancreatică (descris ca „ligamentul profund al stomacului„ de Th. Ionescu).

Din convexitatea ei se desprinde un trunchi cardio-esofagian sau mai multe ramuri separate pentru peretele anterior şi drept al esofagului. Ele vor participa la vascularizația arterială a esofagului abdominal participind la formarea plexului arterial periesofagian.

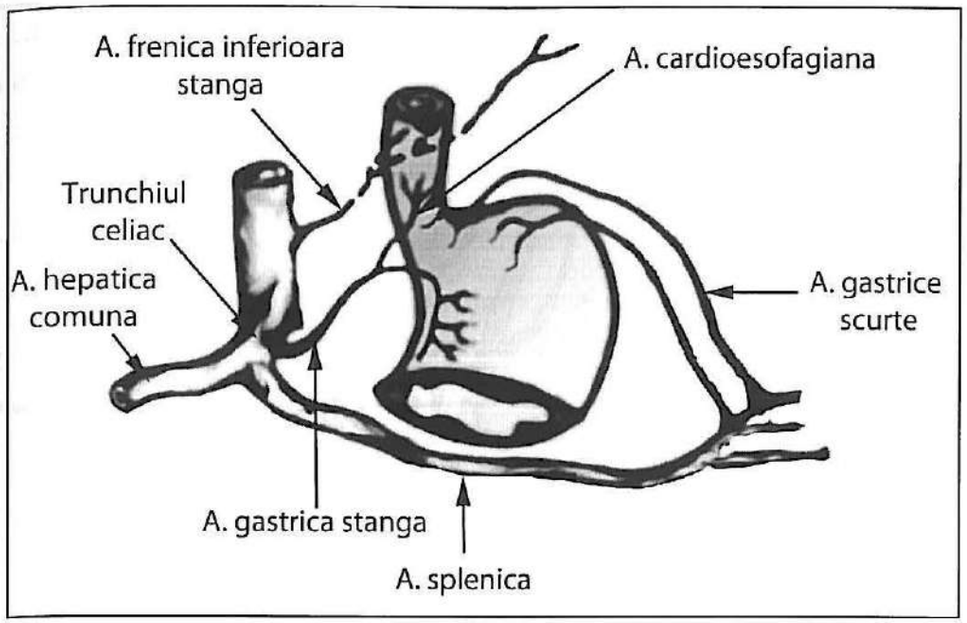


***Figura 18**: Vascularizația arterială a esofagului abdominal*

2. Arterele gastrice scurte: se desprind din artera splenică participă la vascularizația peretele stâng esofagian.
3. Artera frenică inferioară stângă: se desprinde din aorta abdominală si are traiect pe fața inferioară a diafragmei, trecând posterior de esofag.

Trunchiul celiac este primul trunchi visceral al aortei abdominale. El are originea pe fața anterioară a aortei abdominale în dreptul verterbrei T12, imediat inferior de hiatusul aortic al diafragmei.

După un scurt traiect de proximativ 1 cm se împarte în 3 ramuri: artera gastrică stângă, hepatică comună și splenică (lienală).

Trunchiul celiac este înconjurat de cei 2 ganglioni semilunari simpatici ai plexuluiceliac. Trunchiul celiac se găsește în centrul unei regiuni a peretelui posterior abdominal, regiunea celiacă Luschka.

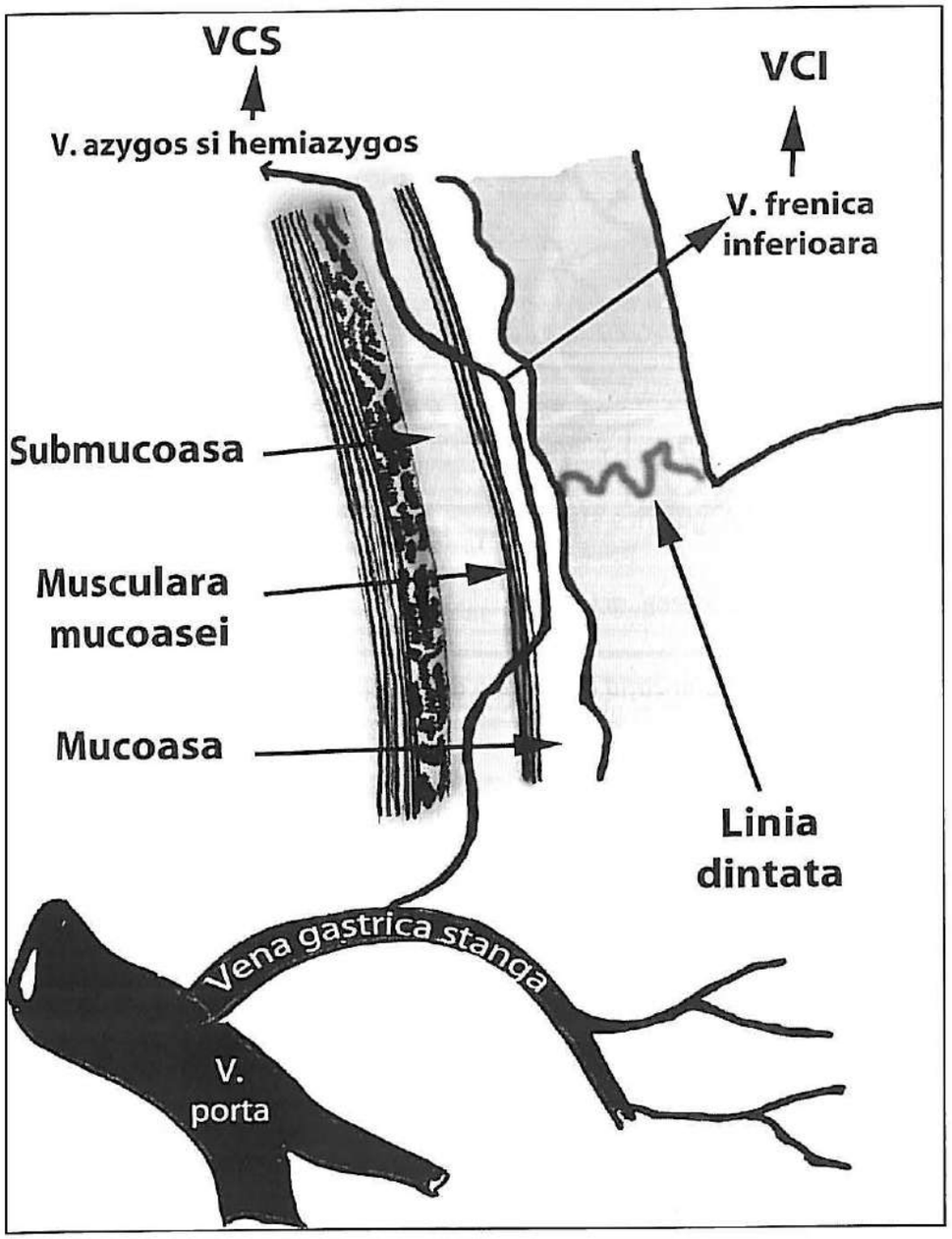


***Figura 19**: Plexul venos mucos "în palisadă". Se observă că acest plex drenează ascendent spre VCI/VCS și descendent spre vena portă.*

Vene

La nivelul esofagului abdominal se realizează o importantă anastomoză porto- cavă (Figura 19).

La nivelul stomacului avem un plex venos submucos. Pe măsură ce se apropie de joncțiunea gastro-esofagiană venele din plexul submucos, traversează musculara mucoasei și ajung la nivelul mucoasei. La acest nivel venele formează un plex venos mucos așezat " în palisadă" (linii verticale paralele).

Aceste vene au traiect ascendent și se reduc ca număr. La nivelul esofagului abdominal perforează din nou musculara mucoasei și se reîntorc în submucoasă.

Sângele de la nivelul acestor plexuri ale joncțiunii eso-gastrice drenează astfel:

- inferior prin vena gastrică stângă către vena portă (drenaj preferențial).
- superior prin vena frenică inferioară stângă către vena cavă inferioară și prin venele esofagiene către venele hemiazigos, azigos și apoi în vena cavă superioară.

Când există un obstacol în calea fluxului sanguin portal, presiunea în vena portă crește și apare hipertensiunea portală. Sângele din vena portă va trece cu dificultate prin ficat (obstacolul poate fi înainte, la nivelul sau după capilarul sinusoid) și va fi deviat prin plexul venos mucos al joncțiunii eso-gastrice către vena cavă superioară.

Plexul mucos venos se va dilata și apar "varicele esofagiene". Acestea se pot rupe și vor sângera. Sângele se va exterioriza prin vărsătură (hematemeză) și prin materiile fecale (melenă).

Limfatice

Esofagul abdominal va drena în următorii ganglioni:

- ganglionii gastrici stângi și de aici spre ganglionii celiaci
- ganglionii diafragmatici inferiori

Inervație

Este vegetativă simpatică și parasimpatică.

Inervația parasimpatică: fibre din cele 2 trunchiuri vagale anterior și posterior care se găsesc pe fața anterioară și posterioară a esofagului. Pe fețele esofagului sunt secționate trunchiurile vagale în timpul vagotomiei tronculare.

Inervația simpatică: fibre de la nivelul plexului celiac care ajung la esofag pe calea plexurilor periarteriale din jurul arterei gastrice stângi și frenică inferioară stângă.

Histologie

Din punct de vedere histologic este un conduct tapetat de urmatoarele straturi (Figura 20):

1. Mucoasa – cu epiteliu pluristratificat pavimentos necheratinizat sub care se gaseşte lamina proprie. La nivelul laminei, în regiunea joncțiunii cardioesofagiene se găsesc glandele cardioesofagiene care secretă mucus. Lamina propria (corionul) este formată dintr-un strat de țesut conjunctiv lax, bine reprezentat sub aspectul vascularizației sanguine şi limfatice. Ultimul strat al mucoasei este "muscularis mucosae", format din fibre musculare netede dispuse în două straturi: cel intern cu dispoziție circulară şi cel extern cu dispoziție longitudinală.
2. Submucoasa – este formată din țesut conjunctiv dens, țesut adipos şi numeroase glande mucoase mici. La acest nivel se găseşte si plexul nervos Meissner.
3. Tunica musculară este formată din fibre musculare distribuite astfel:
   - În 1/3 superioară fibre musculare striate
   - În 1/3 medie fibre musculare striate si netede
   - În 1/3 inferioară numai fibre musculare netede. Acestea din urmă în regiunea epigastrică formează sfincterul esofagian inferior.
4. Adventice în porțiunea supradiafragmatică a esofagului (formată din țesut conjunctiv) şi seroasă în porțiunea subdiafragmatică (formată din țesut conjunctiv lax bine vascularizat şi țesut adipos).

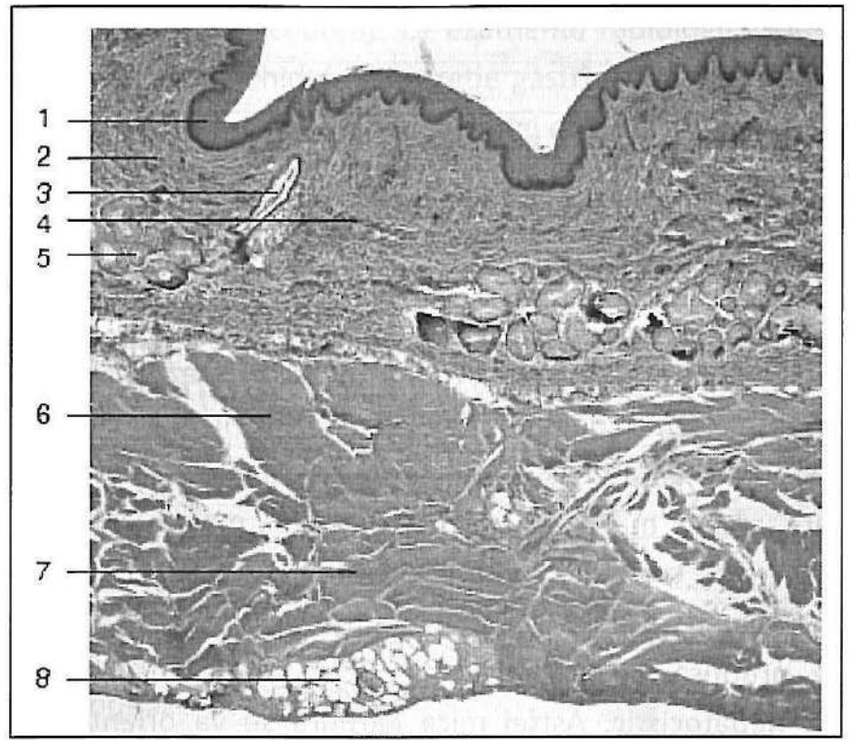


Figura 20: *Secțiune prin esofag, coloraţie HE, ob. 4x: 1 - epiteliu pluristratificat pavimentos necheratinizat, 2 - corionul mucoasei, 3 - duct excretor al glandelor din submucoasă, 4 - musculara mucoasei, 5 - submucoasă cu glande, 6 - musculară – fibre longitudinale, 7 - musculară - fibre circulare, 8 – adventice. Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu*

Stomacul

Embriologie

Stomacul apare în săptămâna a IV-a ca o dilatație fuziformă a proenteronului, ocupând o poziție înaltă, cervicală. Suferă un proces fals de coborâre, de fapt fiind vorba de creşterea pereților truchiului şi alungirea esofagului (concomitent cu procesele de formare al cordului şi al diafragmei).

Stomacul este aşezat între doua mezouri: mezogastrul dorsal (o parte din mezenterul comun dorsal) şi mezogastrul ventral (o parte a mezenterului ventral). El suferă un proces de creştere inegală la nivelul marginilor: marginea posterioară creşte mai mult şi devine astfel marea curbura iar marginea anterioară creşte mai puțin şi devine mica curbură. Concomitent, stomacul (dispus inițial în plan sagital) suferă un proces de rotație spre dreapta. Această rotație e produsă de dezvolatarea între foițele mezogastrului ventral a mugurelui hepatocistic. Astfel mica curbură se va orienta spre dreapta iar marea curbură spre stânga. Acest proces, împreună cu rotația ansei duodenale, a mugurilor hepatocistic şi pancreatici, cu formarea fasciei de coalescență duodenopancreatică, determină formarea în spatele stomacului a unui diverticul al cavității peritoneale (bursa omentală).

În urma dezvoltării mugurelui hepatocistic între foițele mezenterului ventral şi a splinei între foițele mezenterului comun dorsal, în jurul stomacului se for forma următoarele ligamente:

- din mezenterul ventral – omentul mic şi ligamentul falciform al ficatului
- din mezenterul comun dorsal – ligamentul peritoneal gastrofrenic, gastrosplenic, gastrocolic şi renolienal (mai rar pancreaticolienal)

Anatomie

Stomacul reprezintă porțiunea cea mai dilatată a tubului digestiv, situată între esofag și duoden, cu o capacitate la adult de aproximativ 1500 ml.

Forma stomacului normoton este de „J" sau de "cârlig de undiță". Stomacul hiperton prezintă o formă de "corn de taur". Stomacul hipoton este mult alungit, cu polul inferior coborât. La examenul radiologic, substanța de contrast se "împrăștie" prin lichidul de secreție gastric (aflat în cantitate mare la stomacul hipoton) și prezintă un aspect de "fulgi de zăpadă".

Configurație externă

Stomacul prezintă 2 fețe (anterioară și posterioară), 2 curburi (mica și marea curbură) și 2 orificii (cardia și pilorul) (Figura 21).

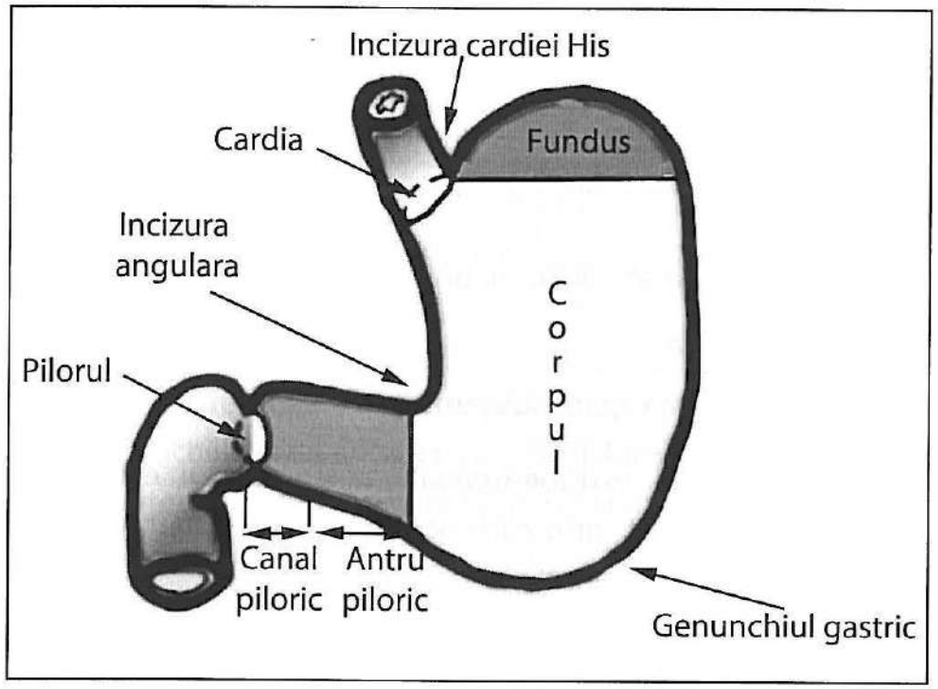


Figura 21: *Stomacul – configurație externă*

Curbura mică este orientată spre dreapta și prezintă o porțiune verticală și una orizontală. Aceste 2 porțiuni sunt separate prin incizura angulară.

Curbura mare pornește de la stânga esofagului abdominal. Inițial ea formează o cupola cu convexitatea superior numită fornixul sau fundusul gastric. Între fundusul gastric şi esofagul abdominal avem incizura cardiei His.

În continuare marea curbură gastrică prezintă o porțiune verticală și una orizontală, separate prin genunchiul gastric.

Pentru scopuri descriptive stomacul este împărțit în mai multe părți: fundus, corp, antru piloric şi canal piloric.

Fundusul gastric este situat deasupra unei linii orizontale trasate prin orificiul cardia. Între fundusul gastric și esofagul abdominal se află incizura cardiei His. Fundusul gastric mai este numit şi „fornix gastric" sau „camera cu aer".

Corpul gastric se extinde inferior de fundus până la nivelul unei linii verticale trasate prin incizura angulară. De la această linie verticală până la orificiul piloric avem partea pilorică a stomacului.

Partea pilorică prezintă o porțiune inițială, antrul piloric și apoi ultimii 2-3 cm, canalul piloric.

Peritoneul stomacului

Stomacul este un organ intraperitoneal, așezat în etajul supramezocolic.

Singura porțiune extraperitoneală a stomacului este la nivelul feței posterioare a fundusului, prin care acesta aderă la diafragm. La acest nivel peritoneul formează ligamentul gastrofrenic.

Marea curbură este unită prin ligamentul gastrosplenic cu hilul splinei şi prin ligamentul gastro-colic cu colonul transvers.

Ligamentul gastrocolic se continuă inferior cu omentul mare sau marele epiploon. El se interpune între peretele abdominal anterior şi ansele intestinului subțire.

Omentul mic

Omentul mic este format de foițele peritonale suprapuse care leagă hilul ficatului de esofagul abdominal, mica curbură a stomacului şi prima parte a duodenului superior.

Omentul mic este împărțit în 3 părți, care poartă denumirea elementelor anatomice pe care le unesc.

Dinspre superior spre inferior omentului mic prezintă :

- Ligamtul hepato-esofagian (neomologat în Terminologia Anatomica)
- Ligamentul hepato-gastric (aşezat între hilul ficatului şi mica curbură gastrică)
- Ligamentul hepato-duodenal (aşezat între hilul ficatului şi partea mobilă a duodenului I)

Omentul mic este împărțit în funcție de structura sa, corespunzător celor 3 părți în:

- Pars densa: printre foițele peritoneale de la acest nivel se întâlnesc ramuri din trunchiul vagal anterior cu traiect spre ficat. În unele cazuri la acest nivel putem întâlni şi o artera hepatică stângă accesorie cu originea în artera gastrică stângă.
- Pars flaccida: o porțiune mai subțire, reprezentată doar de cele 2 foițe peritoneale. În mod obişnuit pe la acest nivel se pătrunde chirurgical în bursa omentală, pentru că nu se întâlnesc elemente vasculare şi nervoase.
- Pars vasculosa: este reprezentată de ligamentul hepato-duodenal care conține la nivelul său elementele pediculului hepatic (venă portă, arteră hepatică proprie şi canal coledoc).

Bursa omentală

Bursa omentală sau cavitatea peritoneală mică reprezintă o porțiune închisă "în fund de sac", situată posterior de stomac. Ea comunică cu marea cavitate peritoneală prin intermediul orificiului epiploic Winslow.

- ❖ Orificiul epiploic Winslow este delimitat de următoarele structuri:
  - Anterior – ligamentul hepatoduodenal care conține pedicului hepatic
  - Posterior – vena cavă inferioară
  - Superior - lobul caudat hepatic
  - Inferior – duodenul I

Bursa omentală prezintă o porțiune principală și 3 prelungiri (vestibulul bursei omentale, prelungirea superioară și prelungirea stângă sau lienală).

- ❖ Porțiunea principală a bursei omentale este delimitată de următoarele structuri:
  - Anterior - fața posterioară a stomacului și ligamentul gastrocolic
  - Posterior - fața anterioară a pancreasului și diafragma acoperite de peritoneu parietal posterior
  - Inferior - mezocolonul și colonul transvers
  - Superior - diafragma și ligamentul gastrofrenic

- ❖ Vestibulul bursei omentale reprezintă un segment așezat între orificiul epiploic Winslow și orificiul bursei omentale (prin el se pătunde în partea principală a bursei și este situat posterior de mica curbură gastrică). El este delimitat de următoarele elemente:
  - Anterior – omentul mic
  - Posterior – peritoneul parietal posterior care acoperă aorta abdominală, stâlpul diafragmatic drept și vena cavă inferioară
  - Inferior – mica curbură gastrică
  - Superior – lobul caudat hepatic

- ❖ Orificiul bursei omentale reprezintă comunicarea dintre vestibulul bursei omentale și porțiune ei principală. Nu trebuie confundat cu orificiul epiploic Winslow. El este delimitat astfel:
  - Anterior – mica curbură gastrică
  - Posterior – plicile peritoneale gastro-pancreatică ridicată de artera gastrică stângă și hepato-pancreatică ridicată de artera hepatică comună

- ❖ Prelungirea superioară a bursei omentale prezintă forma unui deget de mânușă și este delimitată de:
  - La dreapta – vena cavă inferioară
  - La stânga – esofag abdominal
  - Superior – diafragm

- ❖ Prelungirea stângă a bursei omentale sau lienală este delimitată:
  - Anterior – ligament gastrolienal
  - Posterior – ligament renolienal și frenolienal

Cardia prezintă următoarele proiecții:

- Anterioară: Articulatia condro-costala VII stânga
- Posterioară: T11 (la stânga coloanei vertebrale)
- Față de arcada dentară se află la o distanță medie de 40 cm

Pilorul prezintă următoarele proiecții:

- Anterioară: când stomacul este gol la 1-2 cm la dreapta liniei mediane
- Posterioară: L1-L2

Fața anterioară

Stomacul se proiectează la nivelul peretelui anterior abdominal în hipocondrul stâng, epigastru și mezogastru (Figura 22).

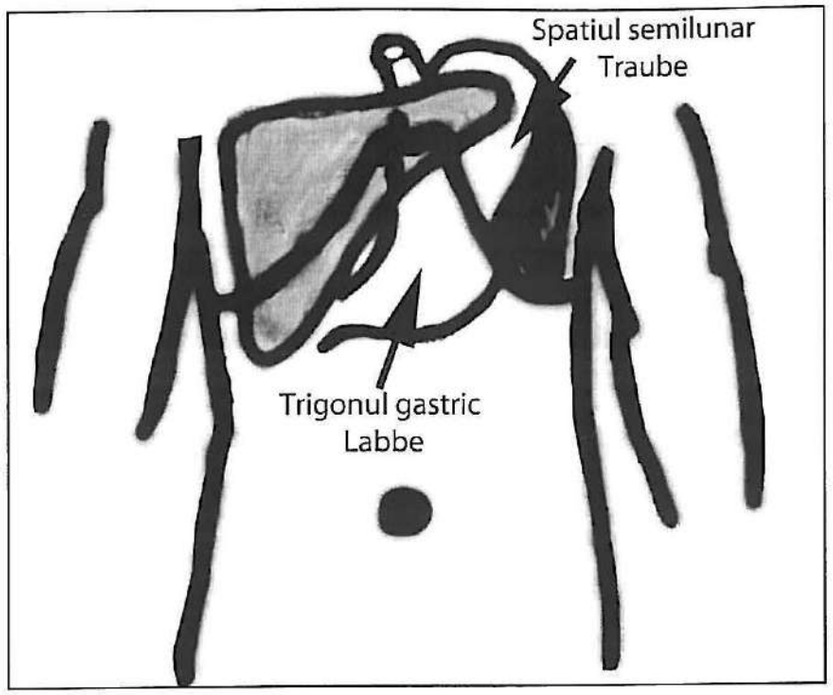


Figura 22: Stomacul – proiecție la nivelul peretelui anterior abdominal

Către mica curbură, stomacul are raporturi anterioare cu lobul stâng și lobul pătrat hepatic, fiind situat la acest nivel, subhepatic.

Restul feței anterioare a stomacului este împărțită într-o parte superioară și una inferioară în funcție de rebordul costal stâng.

Porțiunea superioară este în raportul cu hemidiafragmul stâng și prin intermediul acestuia cu pleura, baza plămânului stâng, pericardul și spațiile intercostale VI- IX.

Datorită fundusului gastric care conține aer ("punga cu aer") la nivelul hipocondrului stâng se poate delimiteaza prin percuție spațiul semilunar Traube.

La percuție acest spațiu este sonor. El este delimitat de următoarele elemente:

- Inferior - rebordul costal stâng
- Superior - coasta V
- La stânga - matitatea splenică

Spațiul semilunar Traube poate deveni mat la percuție în acumularea de lichide în cavitatea pleurală dreaptă.

Partea inferioară a feței anterioare gastrice este în contact direct cu peretele anterior abdominal. Această arie se numește trigonul gastric Labbé.

Trigonul gastric Labbé este delimitat:

- supero-lateral dreapta de marginea inferioară a ficatului
- supero-lateral stânga de rebordul costal stâng
- inferior de linia orizontală care unește vârful coastelor X

La nivelul acestui trigon stomacul este abordat chirurgical.

Fața posterioară

Acest perete al stomacului formează în cea mai mare parte peretele anterior al bursei omentale.

Prin intermediul bursei omentale stomacul are raporturi posterioare cu stâlpul stâng diafragmatic și cu vasele frenice inferioare stângi. Către stânga porțiunea superioară a stomacului are raport cu fața gastrică a splinei.

Corpul gastric are raporturi cu glanda suprarenală stângă, polul superior al rinichiului stâng, artera splenică, fața anterioară a corpului și cozii pancreatice.

Prin intermediul mezocolonului transvers fața posterioară a stomacului are raport cu flexura duodeno-jejunală.

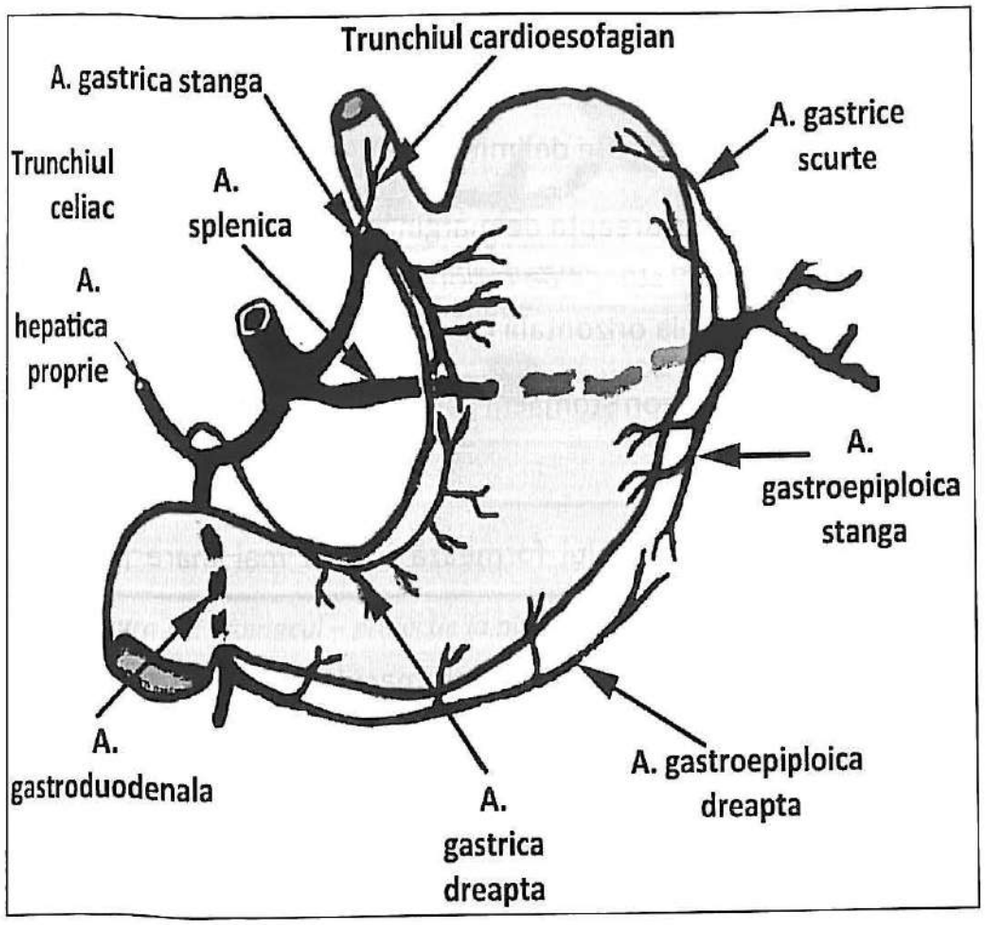


Figura 23: Stomacul – vascularizație arterială

Artere

Stomacul este unul dintre cele mai bine vascularizate organe. El este vascularizat de mai multe surse arteriale care prezintă anastomoze numeroase atât în exteriorul cât și în interiorul peretelui gastric (Figura 23).

Dacă se conservă o sursă arterială, stomacul este viabil după ligatura tuturor celorlalte surse arteriale. De asemenea un ulcer gastric care sângerează nu poate fi controlat prin ligatura extrinsecă a vaselor, ci prin ligatura directă a vasului erodat de ulcer.

Stomacul este vascularizat de 5 surse arteriale:

1. Artera gastrică stângă reprezintă ramura cea mai subțire a trunchiului celiac.

De la origine ea are un traiect retroperitoneal, ascendent și către stânga, descriind o curbă convexă superior. În continuarea traiectului ea pătrunde între foițele peritoneale ale omentului mic și ajunge astfel la mica curbură gastrică.

Din zona sa de convexitate maximă artera gastrică stângă dă un ram cardioesofagian. În traiectul său pe mica curbură artera gastrică stângă se împarte într-o ramură anterioară și una posterioară, care vor vasculariza fața anterioară și posterioară gastrică.

Se anastomozează cu artera gastrică dreaptă la nivelul incizurii angulare. Din artera gastrică stângă se poate desprinde o arteră hepatică stângă accesorie cu traiect prin omentul mic către lobul stâng hepatic.

2. Artera gastrică dreaptă are cel mai frecvent originea în artera hepatică proprie și mai rar în artera gastroduodenală sau hepatică comună.

Ea are traiect inferior și la stânga către mica curbură gastrică. La acest nivel se va anastomoza cu artera gastrică stângă și va forma arcul arterial al micii curburi.

3. Artera gastroepiploică stângă este cel mai mare ram al arterei splenice.

Se desprinde din aceasta în apropierea hilului splenic. Are traiect inferior între foițele ligamentului gastro-splenic și apoi gastro-colic. În traiectul său este paralelă cu marea curbură gastrică, la aproximativ 1-2 cm de aceasta.

Se anastomozează cu artera gastro-epiploică dreaptă pentru a forma arcul arterial al marii curburi. Artera gastro-epiploică stângă dă în traiectul său și ramuri decendente, epiploice pentru marele epiplon. Una dintre aceste

artere, mai mare se numește artera epiploică stângă. Ea se anastomozează cu artera epiploică dreaptă și formează arcul arterial epiploic Barkow.

4. Artera gastroepioică dreaptă este ram terminal al arterei gastroduodenale.

Artera are traiect către stânga între foițele ligamentului gastro-colic. Ea se va anastomoza cu artera gastroepiploică stângă pentru a forma arcul arterial al marii curburi.

5. Arterele gastrice scurte sunt în număr de 5-7 și au originea la nivelul porțiunii terminale a arterei splenice sau din artera gastroepiploică stângă.

Aceste artere au traiect printre foițele peritoneale ale ligamentului gastro-splenic către fornixul gastric.

6. În 1/2 până la 2/3 din oameni poate să existe și artera gastrică posterioară.

Când există aceasta are originea în segmentul mijlociu al arterei splenice. De la origine are traiect ascendent și ajunge la nivelul feței posterioare gastrice prin ligamentul gastrofrenic.

Vene

Sângele venos al stomacului ajunge la nivelul venei porte prin vene omonime arterelor.

Vena gastrică stângă drenează în trunchiul venei porte la marginea superioară a duodenului I. Vena gastrică dreaptă drenează în trunchiul venei porte. Vena prepilorică a lui Mayo este un afluent al venei gastrice drepte. Vena gastroepiloică stângă și venele gastrice scurte drenează în vena splenică. Vena gastroepiploică dreaptă se unește cu vena pancreaticoduodenală antero-superioară și vena colică medie pentru a forma tunchiul gastrocolic Henle. Acesta drenează în vena mezenterică superioară.

Limfatice

Stomacul prezintă o bogată rețea limfatică care confluează cu cea drenată de la nivelul celorlalte organe supramezocolice. Limfatice regiunii esogastrice se continuă cu cele ale esofagului inferior iar limfaticele regiunii pilorice se continuă cu cele care drenează și duodenul.

Dată fiind capacitatea mare de diseminare limfatică a cancerului gastric, căile de drenaj limfatic împreună cu ganglionii limfatici loco-regionali trebuie rezecați în operația pentru cancer gastric.

Ganglionii gastrici stângi situați în jurul arterei omonime drenează limfa spre ganglionii celiaci.

Ganglionii gastrici drepți drenează limfa spre ganglionii din pediculul hepatic și apoi spre ganglionii celiaci.

Ganglionii gastroepiploici stângi drenează spre ganglionii din pediculul splenic (pancreaticolienali) și apoi retropancreatici și celiaci.

Ganglionii gastroepiploici drepți drenează către ganglionii din pediculul hepatic și apoi către ganglionii celiaci.

De la nivelul ganglionilor celiaci, limfa ajunge printr-un trunchi intestinal în cisterna Chyli, participind la formarea canalului toracic.

În cancerul gastric avansat celulele tumorale pot ajunge în ganglionii supraclavivulari stângi. Dezvoltarea celulelor în fosa supraclaviculara stîngă generează o masă tumorală palpabilă. La examenul clinic aceasta este dură ("lemnoasă"), aderentă la planurile profunde şi superficiale şi nedureroasă. Acest semn constituie semnul Virchow-Troisier.

Inervație

Stomacul primește inervație vegetativă simpatică și parasimpatică.

Inervația parasimpatică se face prin fibre din cele 2 trunchiuri vagale: anterior și posterior (Figura 24).

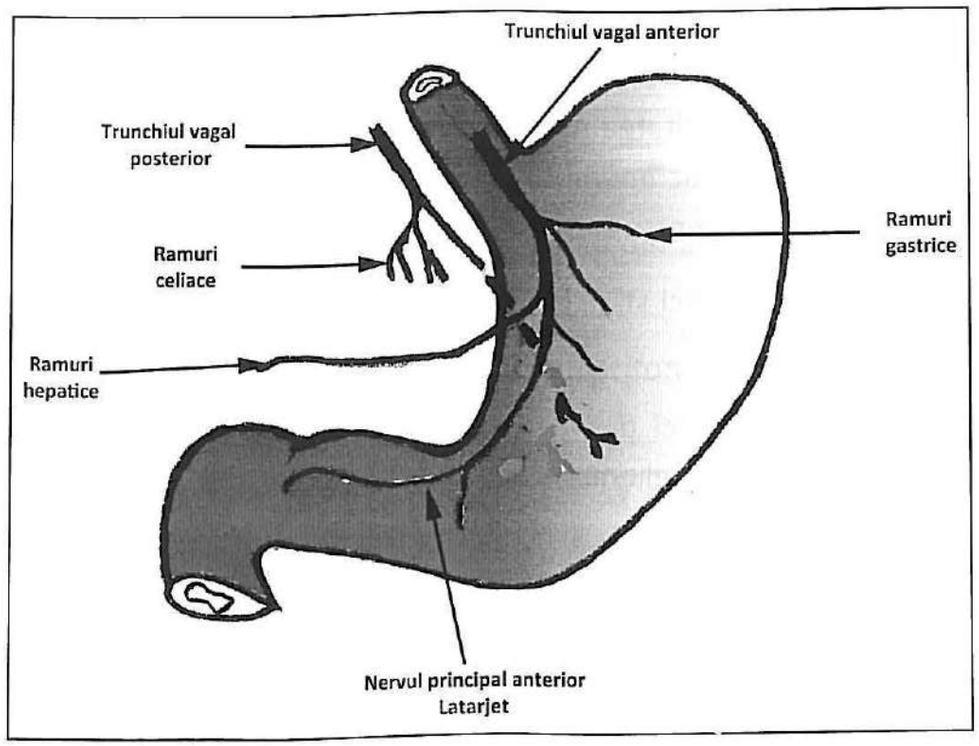


***Figura 24**: Stomacul – inervație parasimpatică*

Trunchiul vagal anterior dă ramuri hepatice și gastrice. Ramurile gastrice sunt în număr de 4-10 și coboară pe fața anterioară a stomacului. Una dintre aceste ramuri gastrice continuă trunchiul vagal anterior pe mica curbură gastrică și se numește nervul principal anterior al micii curburi Latarjet.

Ramurile hepatice au traiect prin pars densa a omentului mic şi ajung la nivelul pediculului hepatic. Aici se împart în fibre ascendente şi descendente. Fibrele descendente inervează duodenul superior iar cele ascendente vasele şi canalele biliare intrahepatice.

Trunchiul vagal posterior dă ramuri celiace și gastice. Ramurile gastrice sunt în număr de 1-15. Una dintre aceste ramuri are traiect pe mica curbură gastrică și se numește nervul pincipal posterior al micii curburi Latarjet.

Ramurile celiace (reprezintă 1/2 din fibrele trunchiului posterior) şi ajung la ganglionii celiaci unde aduc fibre parasimpatice pentru plexul celiac.

Inervația simpatică a stomacului se face prin fibre postganglionare de la nivelul plexului celiac.

Fibrele simpatice preganglionare ajung la nivelul ganglionilor celiaci prin nervii splanchnici. Aici fac sinapsă cu fibrele postganlionare.

De la nivelul plexului celiac fibrele ajung la stomac pe calea plexurilor periarteriale. Cel mai important plex periarterial se găsește în jurul arterei gastrice stângi.

Histologie

Stomacul este un organ cavitar cu urmatoarele roluri : endocrin, exocrin, şi digestiv.

Zona fundică şi a corpului gastric sunt asemănătoare histologic, dar se deosebesc de zona pilorică sub aspect morfologic. În ansamblu stomacul prezintă 4 tunici : mucoasă cu musculara mucoasei, submucoasă, musculară şi seroasă (Figura 25, 26, 27, 28).

Tunica mucoasă nu prezintă vilozități, dar formează împreună cu submucoasa numeroase pliuri în stomacul gol. Mucoasa prezintă un epiteliu de acoperire de tip simplu cilindric care se invaginează, formînd criptele gastrice. La nivelul acestora se deschid glandele gastrice tubulare ramificate sau tubulare simple. Sub epiteliu se găseşte lamina propria formată din țesut conjunctiv lax cu fibre musculare netede şi celule limfoide. La limita dintre mucoasă şi submucoasă se găseşte un strat de fibre musculare netede, dispuse circular în stratul intern şi longitudinal în stratul extern. Ele formează musculara mucoasei (element de diagnostic specific pentru tubul digestiv).

Celulele epiteliale gastrice elaborează mucus cu rol protector pentru menținerea în echilibru a balanței între agresiunea acidă şi alcalinizarea mediului. Criptele glandelor gastrice, la nivelul fundului şi corpului gastric, sunt scurte şi largi. În baza fiecarei cripte se deschid între 3-7 glande gastrice tubulare ramificate. Glandele de la nivelul corpului şi fundului gastric poarta numele de "glande fundice".

Histologic, fiecarei glande i se descriu un istm, un col şi o zona bazală. Topografic, ismul se afla în apropierea orifiiciilor criptelor gastrice şi este format din celule stem, celule mucoase şi celule parietale (oxintice).

La nivelul colului glandei se găsesc celule secretoare de mucus, celule producătoare de acid clorhidric şi factor intrinsec CASTLE (oxintice) şi celule stem.

Celulele din portiunea bazală sunt de tip principal (zimogene), parietal (oxintice) şi argirofile.

Celulele stem au o intensă activitate mitotică, sunt de forma cilindrică şi prezintă un nucleu rotund situat în 1/3 bazală. În urma mitozelor se constituie toate celelalte tipuri de celule: mucoase, parietale, principale şi argirofile.

Celulele mucoase de la nivelul colului glandelor fundice prezintă un nucleu dispus bazal şi produsul de secreţie granular dispus apical.

Celulele oxintice sunt mai numeroase în portiunea mijlocie a glandei şi rare în portiunea inferioara. Au forma rotundă, dar pot fi şi piramidale, cu citoplasma intens acidofilă şi nucleul rotund, situat central. Prezintă numeroase mitocondrii (care dau acidofilia) şi canalicule intracelulare în faza secretorie a celulei. Celulele în repaus funcţional prezintă structuri tubulo-veziculare intracitoplasmatice, care se organizează ulterior, formând canaliculi, în activitate.

Celula oxintică elaborează H^+,Cl^- , factor intrinsec, sub acţiunea mai multor agenţi umorali, nervoşi şi alimentari.

Celulele principale se găsesc în porţiunea bazală a glandei şi elaborează pepsinogen şi lipaza gastrică. Au caracteristicile celulelor secretoare de proteine: polaritate tinctorială, nucleu central şi numeroase organite de tipul RER, mitocondrii şi complex Golgi.

Celulele argentafine (enterocromafine) elaborează gastrina şi sunt situate la nivelul glandelor pilorice. Rolul acestei secreteţii este de stimulare a secreţiei gastrice acide.

Regiunea pilorică prezintă cripte adînci şi înguste, la nivelul cărora se deschid glandele tubulare ramificate, denumite glande pilorice. Celulele glandulare sunt producătoare de mucus, de lizozim, de gastrină (celule de tip G), de somatostatin (celule tip D). Ultimile tipuri sunt de natură argirofiră.

Submucoasa este formată din ţesut conjunctiv dens. La nivelul său se evidentiaza plexul Meissner, vase sanguine şi limfatice, infitrate limfoide şi macrofage.

Tunica musculară este formată din 3 straturi de fibre musculare netede dispuse conform planului general al tubului digestiv, la care se adaugă un strat intern oblic. La nivelul acestei tunici se găseşte plexul mienteric Auerbach. La exterior stomacul este învelit de mezoteliu şi seroasa peritoneală.

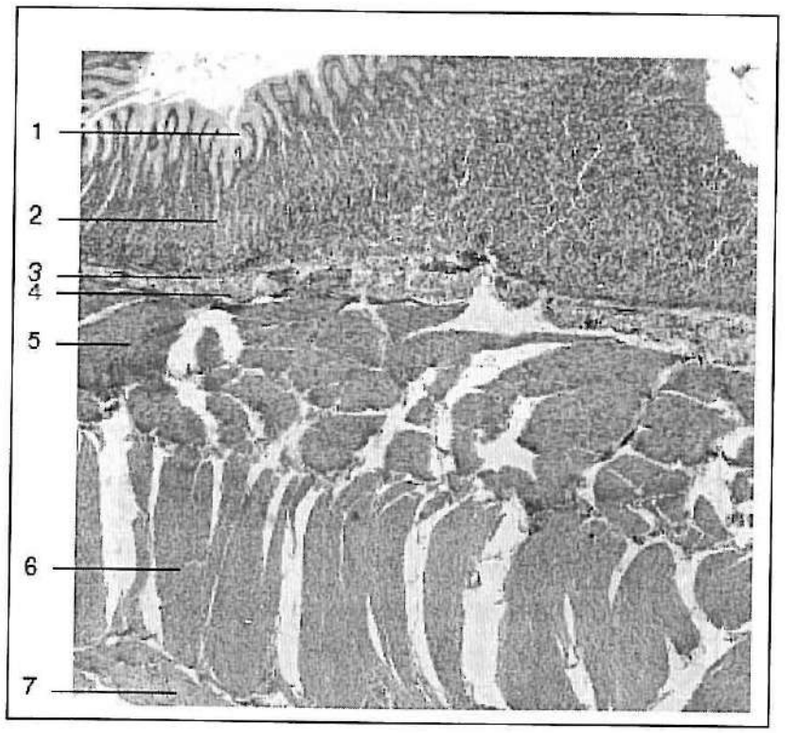


Figura 25: *Secţiune prin stomac, regiune fundică, coloraţie HE, ob. 4x: 1 - cripte gastrice cu epiteliu simplu cilindric, 2 - glande gastrice, 3 - musculara mucoasei, 4 – submucoasa, 5 - fibre musculare oblice, 6 - fibre musculare circulare, 7 - fibre musculare longitudinale. Foto colecţia Dr. S.M. Creţoiu*

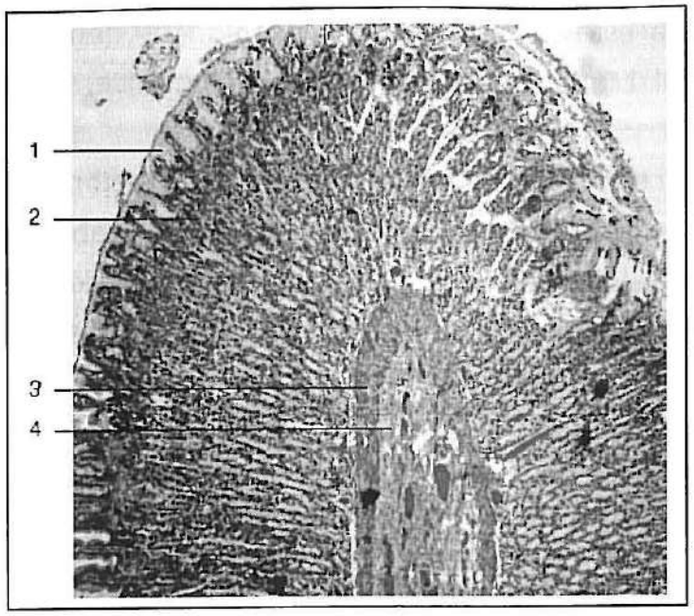


Figura 26: *Secțiune prin stomac, mucoasa regiunii fundice, colorație HE, ob. 10x: 1 - cripte gastrice cu epiteliu simplu cilindric, 2 - glande gastrice cu celule pepsinogenexi oxintice, 3 - musculara mucoasei, 4 – submucoasă.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

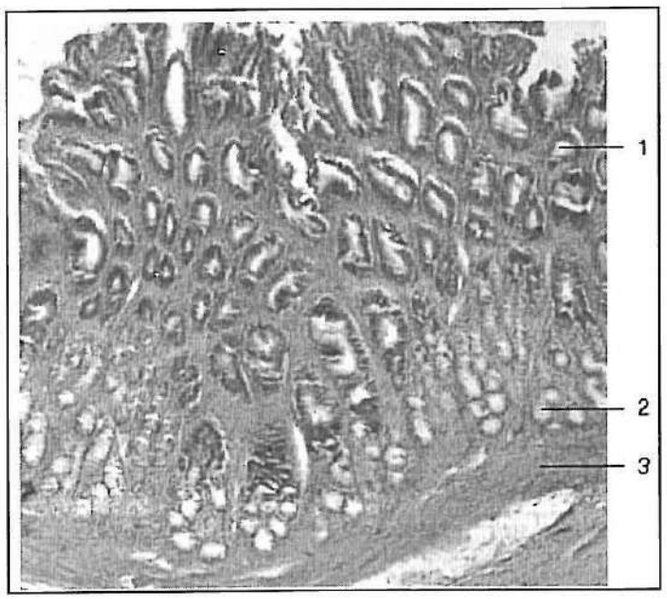


Figura 27: *Mucoasa stomacului, regiune pilorică, colorație HE, ob. 10x: 1 - cripte gastrice, 2 - glande pilorice, 3 - musculara mucoasei.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

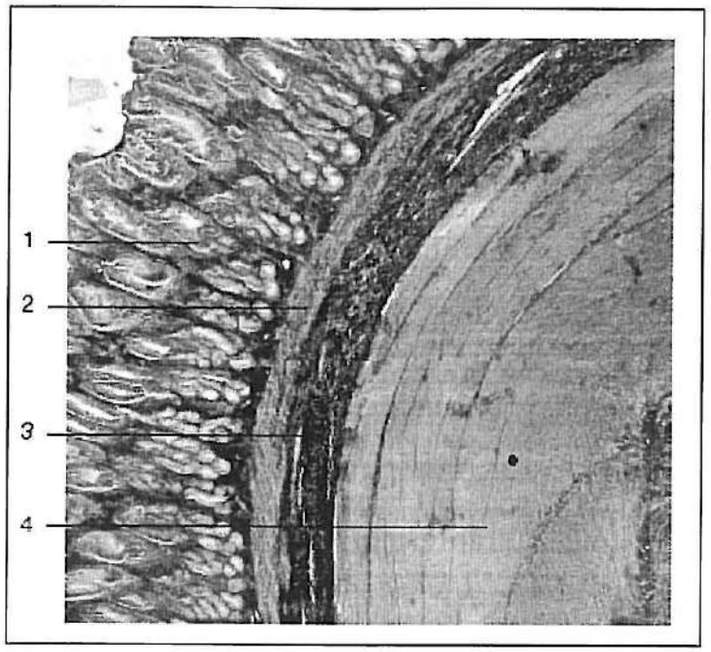


Figura 28: *Secțiune prin stomac, regiune pilorică, colorație Azan, ob. 4x: 1 - mucoasa cu cripte şi glande gastrice, 2 - musculara mucoasei, 3 – submucoasa, 4 – musculara.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

Ficatul

Embriologie - Dezvoltarea ficatului si a cailor biliare

Dezvoltarea ficatului şi a căilor biliare începe în săptămâna a IV-a din mugurele hepatocistic. Acesta are origine endodermală, din peretele intestinului primitiv (al ansei duodenale), la limita dintre proenteron şi mezenteron.

Aflat între foițele mezenterului ventral, mugurele hepatocistic este format din mai multe părți:

- mugurele hepatic – din care se dezvoltă hepatocitele şi mucoasa căilor biliare intrahepatice, a canalelor biliare lobare drept şi stâng, a canalului biliar hepatic comun.
- mugurele cistic – din care se dezvoltă mucoasa vezicii biliare şi a canalului cistic.
- din partea comună a celor doi muguri – se dezvoltă prin alungire mucoasa canalului coledoc.

Restul tunicilor căilor biliare se dezvoltă din mezenchimul local. La baza mugurelui hepatocistic se găseşte mugurele pancreatic ventral.

Dezvoltarea ficatului are loc în relație cu septul transvers (cu origine mezodermală – mezoderm nesegmentat cefalic), de la care primeşte material din care se formează:

- capsula fibroasă proprie (Glisson)
- septurile conjunctive intrahepatice (interlobare, intersegmentare, etc.)
- capilarele sinusoidale hepatice
- celulele hematopoetice

Relația strânsă dintre mugurele hepatic şi septul transvers se pastrează sub forma contactului direct dintre ficat şi diafragmă (la nivelul ariei nuda), în jurul căreia reflexia peritoneului va forma ligamentele coronar şi triunghiulare.

Anatomie

Ficatul este cel mai mare organ parenchimatos al corpului, cântărind 1,2-1,8 Kg.

Diametrul transvers al ficatului este de 20-23 cm. Diametrul anteroposterior al ficatului măsurat la nivelul polului superior al rinichiului drept este de 10-12.5 cm.

Ficatul este un organ intraperitoneal așezat în spațiul supramezocolic și proiectat la nivelul hipocondrului drept, epigastrului și hipocondrului stâng.

Proiecția ficatului

Limită superioară: linia care unește punctul situat pe coasta V din dreapta la nivelul liniei medioclaviculare cu punctul situat în spațiul V stâng pe linia medioclaviculară. Această limită a ficatului se stabilește prin percuție.

Limită laterală: linia situată pe linia axilară medie între costa V și un punct situat la 2 cm inferior de rebordul costal.

Limită inferioară: linia care unește rebordul costal drept (coasta X) cu cartilajul coastei VII.

Configurație externă și raporturi

Ficatul prezintă 2 fețe (diafragmatică și viscerală) și o margine (marginea inferioară).

Fața diafragmatică este convexă, netedă și acoperită de peritoneu în cea mai mare parte (Figura 29).

Ea prezintă 4 părți: anterioară, superioară, posterioară şi dreaptă.

La nivelul părții posterioare a ficatului avem o suprafață extraperitoneală numită "area nuda" (Figura 30).

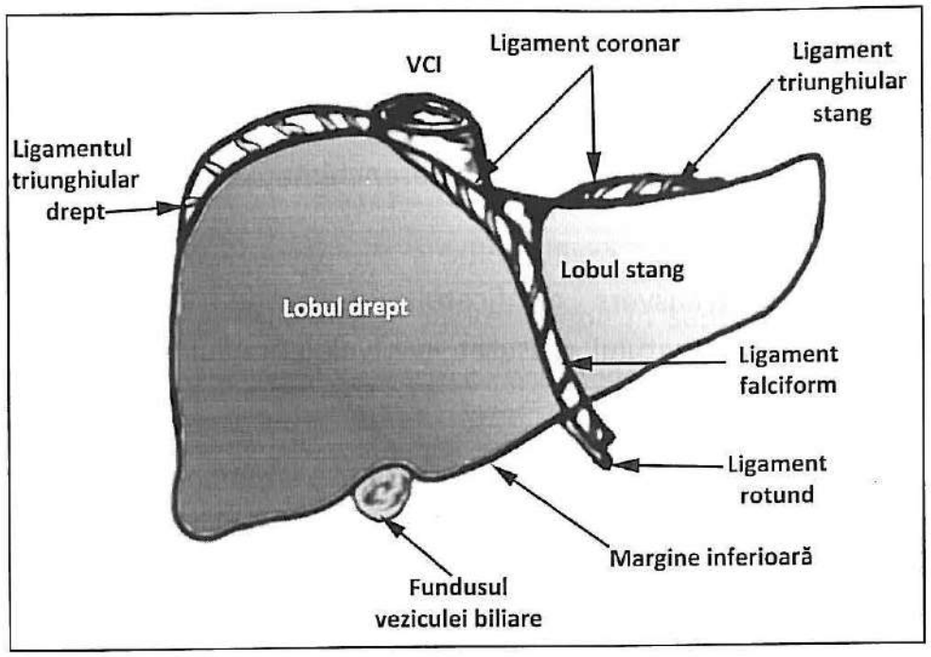


***Figura 29**: Ficatul – față diafragmatică. (Modificat după [6])*

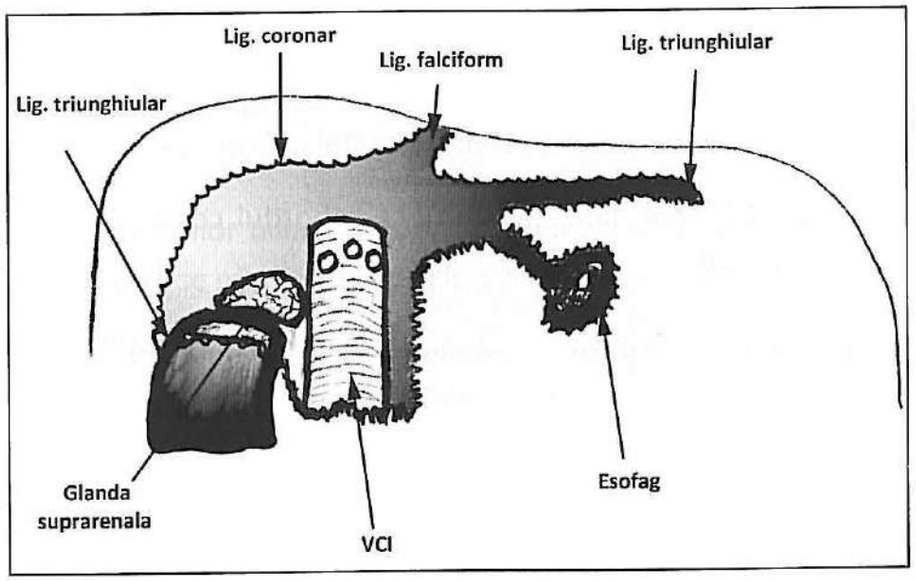


***Figura 30:** Fața inferioară a diafragmului, văzută după îndepărtarea ficatului. Se observă ligamentele peritoneale (linie ondulată) care unesc ficatul cu diafragmul. Între aceste ligamente se delimitează la nivel hepatic "area nuda". (Modificat după [21])*

La nivelul acestei arii, ficatul are raport direct cu diafragma, fără interpunere

de peritoneu. Area nuda este delimitată de de foițele anterioară și posterioară ale ligamentului coronar.

Partea posterioară a ficatului are raporturi cu vena cavă inferioară, diafragma, reces pleural costodiafragmatic, baza plămânului drept, coloana vertebrală.

Partea superioară are raporturi cu diafragma, baza plămânului drept, inima în sacul pericaric și cu baza plămânului stâng.

Partea anterioara are raporturi prin intermediul diafragmului cu recesul costodiafragmatic drept și maginea inferioara a plamânului drept.

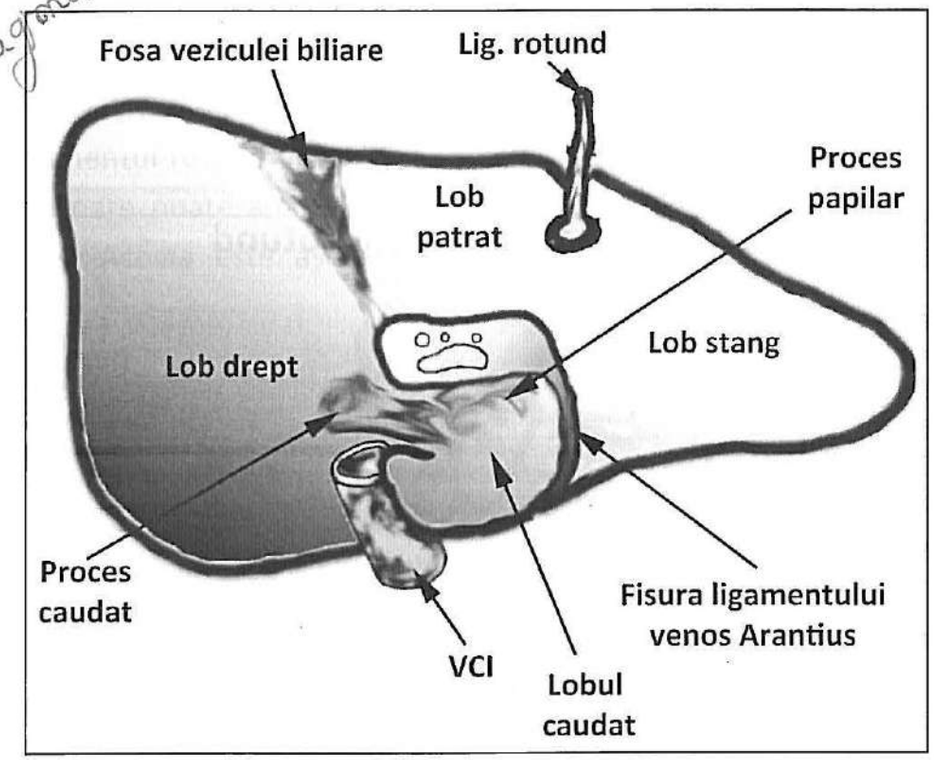


***Figura 31:** Ficatul – față viscerală. (Modificat după [6])*

Fața viscerală prezintă la nivelul ei 2 șanțuri sagitale (drept și stâng) unite la jumătatea lor printr-un șanț transversal (Figura 31).

Șanțul sagital drept este format în jumătatea anterioară de fosa veziculei biliare iar în jumătatea posterioară de șanțul venei cave inferioare.

Șanțul sagital stâng este format în jumătatea anterioară de șanțul ligamentului rotund și în jumătatea posterioară de fisura ligamentului venos Arantius.

Șanțul transvers este reprezentat de hilul ficatului (porta hepatis sau locul prin care pătrund sau ies din ficat elementele pediculului hepatic).

Aceste șanțuri delimitează pe fața viscerală a ficatului 4 lobi anatomici clasici:

- Lobul drept – la dreapta șanțului sagital drept
- Lobul stâng – la stânga șanțului sagital stâng
- Lobul pătrat – între cele două șanțuri sagitale și anterior de șanțul transversal
- Lobul caudat – între cele 2 șanțuri sagitale și posterior de șanțul transvers

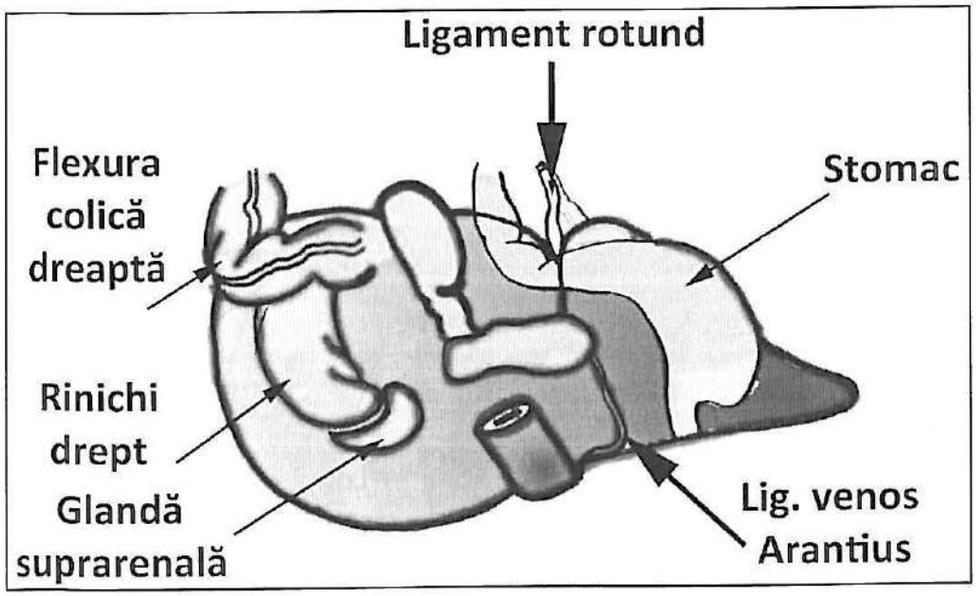


***Figura 32**: Fața viscerală a ficatului văzută după ridicarea marginii inferioare – raporturi.*

Lobul pătrat are raporturi cu duodenul I.

Lobul stâng are raporturi cu esofagul abdominal (care determină o impresiune esofagiană) și cu fața anterioară a stomacului către mica curbură (care determină o impresiunea gastrică) (Figura 32).

Lobul caudat prezintă la nivelul lui procesul papilar (posterior de hilul hepatic) și procesul caudat (o prelungire a lobului caudat între fosa veziculei biliare și șanțul venei cave inferioare).

Lobul drept are raporturi directe, neintermediate de peritoneu (la nivelul ariei nuda), cu porțiunea superioară a rinichiului drept (impresiunea renală) şi glanda suprarenală dreaptă (impresiunea suprarenală). Lobul drept mai prezintă raporturi cu flexura dreaptă a colonului (impresiunea colică) şi duodenul I (impresiunea duodenală).

Marginea inferioară separă fața diafragmatică de fața viscerală. La nivelul ei ligamentul rotund determină incizura ligamentului rotund. La nivelul marginii inferioare poate apărea o prelungire de parenchim hepatic, numită lobulul Riedel. Acesta este aşezat la dreapta incizurii fundusului veziculei biliare.

Peritoneul hepatic

Ficatul este învelit de peritoneu pe majoritatea suprafeței sale. Prin reflectarea peritoneului de pe peretele posterior abdominal pe ficat şi de pe ficat pe structurile vecine se formează mai multe ligamente peritoneale care susțin și fixează ficatul.

Ligamentul falciform este o structură triunghiulară ce unește fața diafragmatică a ficatului cu diafragmul și peretele anterior abdominal. El este așezat în plan sagital și uşor oblic către stânga.

Prezintă 2 fețe (stângă și dreaptă) și 3 margini (anterioară, inferioară şi posterioară). Marginea anterioară corespunde peretelui anterior abdominal. Marginea posterioară corespunde feței diafragmatice a ficatului. Marginea inferioară este liberă și conține ligamentul rotund.

Ligamentul rotund reprezintă vena ombilicală obliterată. Ligamentul rotund se găsește în marginea inferioară a ligamentului falciform și unește ombilicul cu fața visceralã a ficatului (se așază în fisura ligamentului rotund).

Vena ombilicală se obliterează începând cu luna VII de viață intrauterină și continuă până la 2-3 ani după naștere. Porțiunea terminală a ligamentului rotund se unește cu ramul stâng al venei porte.

Ligamentul coronar are direcție transversală și se formează prin reflexia peritoneului de pe partea posterioară a ficatului pe diafragm. El este format din 2 foițe (superioară și inferioară) ce delimitează posterior area nuda. Cele 2 foițe se unesc la dreapta şi la stânga, formând ligamentele triunghiulare drept și stâng.

Segmentația ficatului

La o primă inspecție ficatul pare împărțit într-un lob drept mai mare și un lob stâng mult mai mic. Planul aparent care separă acești 2 lobi trece prin ligamentul falciform, fisura ligamentului rotund și fisura ligamentului venos.

Această împărțire aparentă nu corespunde distribuției interne a ductelor biliare și vaselor de sânge.

Împărțirea ficatului în funcție de distribuiea intrahepatică a elementelor vasculo-biliare a fost studiată de mai mulți autori. În momentul actual teoriile cele mai acceptate, cu implicație majoră clinică, sunt cele ale lui Couinaud (care împarte ficatul în 8 segmente în funcție de distribuția venei porte) și a lui Healey și Schroy (care împart ficatul în funcție de distribuția arterei hepatice și a elementelor biliare).

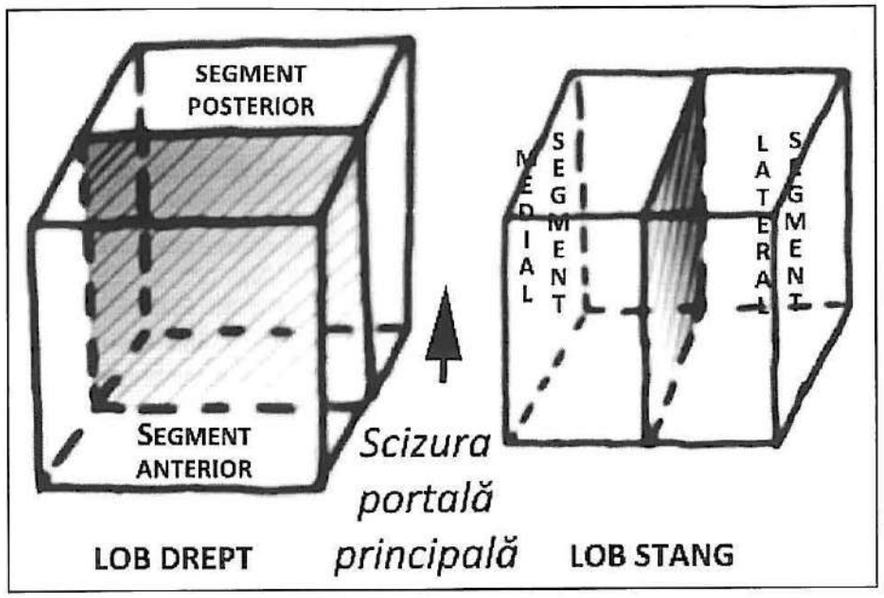


Figura 33: *Împărțirea ficatului în 2 lobi şi 4 segmente (sau sectoare) în funcție de distribuția intrahepatică a arterei hepatice şi ductelor biliare. Ficatul este împărțit în 2 lobi printr-un plan sagital. Lobul drept este împărțit în 2 segmente pritr-un plan frontal. Lobul stâng este împărțit în 2 segmente printr-un plan sagital (după Healey şi Schroy).*

În funcție de distribuția intrahepatică a pedicululuí glissonian (ramuri ale venei porte, arterei hepatice și căile biliare) ficatul se împarte în 2 lobi drept și stâng, asemănători ca mărime (Figurile 33,34).

Planul care separă acești 2 lobi se numește fisura mediană și trece la nivelul feței viscerale prin fosa veziculei biliare și prin șanțul venei cave inferioare. La nivelul feței diafragmatice planul trece la 2 cm la dreapta ligamentului falciform.

Lobul stâng „adevărat" este împărțit într-un segment medial și un segment lateral. Segmentul lateral al lobului stâng „adevărat" reprezintă lobul stâng hepatic din descrierile anatomice vechi.

Lobul drept "adevărat" este împărțit printr-un plan frontal într-un segment anterior și unul posterior.

Fiecare dintre aceste segmente este subîmpărțit într-un subsegment superior și unul inferior.

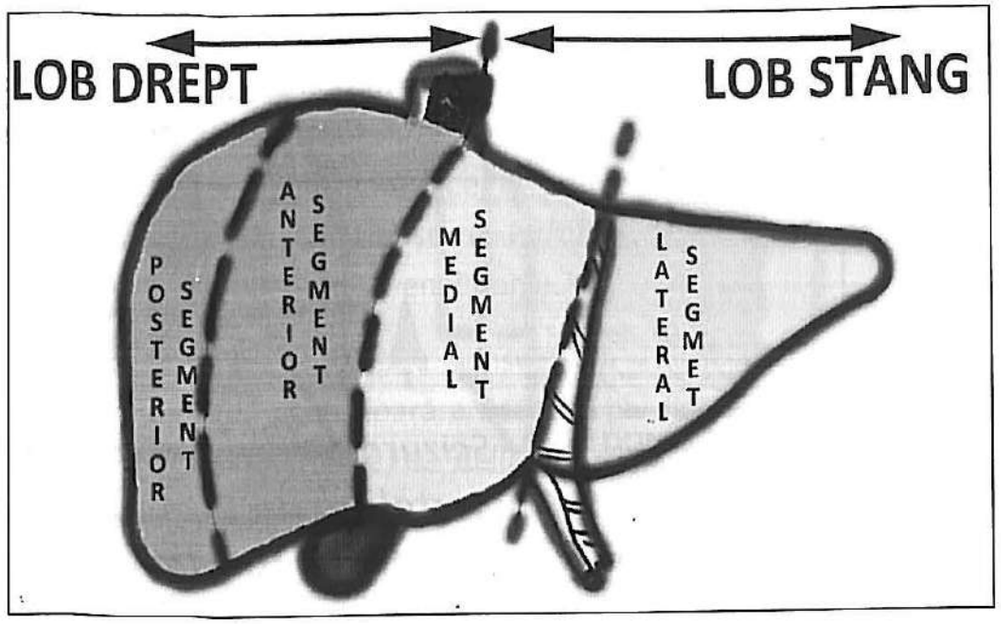


Figura 34: *împărţirea ficatului în 2 lobi şi 4 segmente (sau sectoare). (după Healey şi Schroy)*

Couinaud împarte ficatul în 8 segmente (Figurile 35, 36,37, 38).

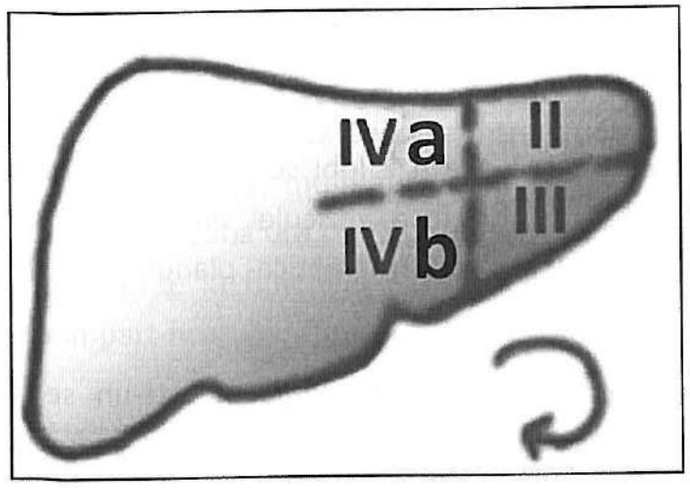


Figura 35: *Împărţirea lobului stâng în 3 segmente (după Couinaud). Segmentul I este reprezentat de lobul caudat.*

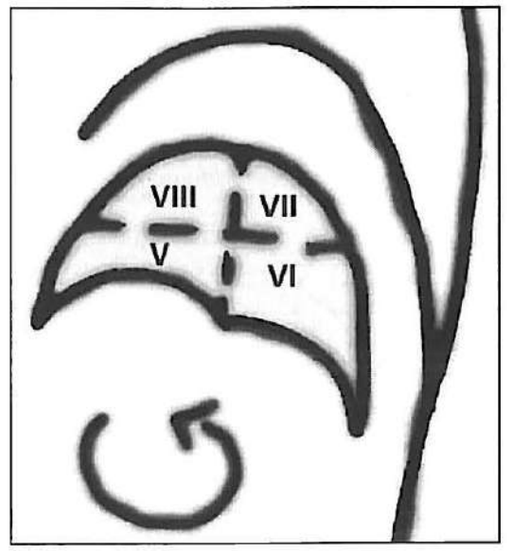


Figura 36: *Împărțirea lobului drept în 4 segmente (după Couinaud).*

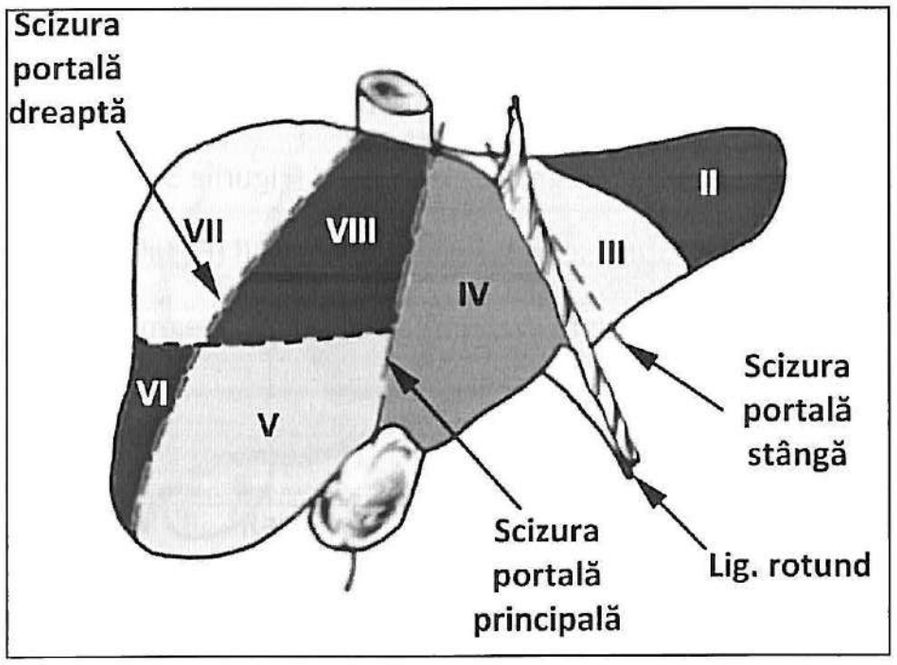


Figura 37: *Ficatul – vedere anterioară. Împărțirea ficatului în 8 segmente (după Couinaud).* *(Modificat după [20])*

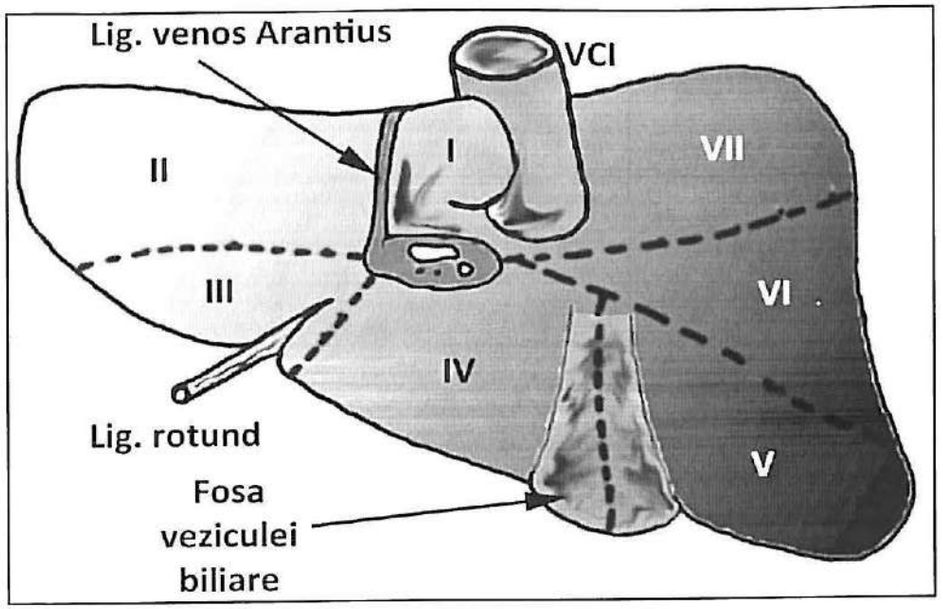


***Figura 38**: Ficatul – vedere posterioară. Împărțirea ficatului în 8 segmente (după Couinaud). Segmentul I – lobul caudat. (Reprodus după [20])*

Lobul caudat reprezintă segmentul I (al lui Couinaud).

Lobul stâng conține segmentele II, III, IV (Figurile 35,37,38).

Lobul drept conține segmentele V, VI, VII, VIII (Figurile 36, 37, 38).

Lobul pătrat reprezintă jumătatea inferioară a segmentului IV.

Vena portă

Formare

Vena portă aduce la ficat sânge venos absorbit din cea mai mare parte a tubului digestiv. Vena portă se formează posterior de pancreas și anterior de fascia de coalescență duodenopancreatică, la limita dintre capul și corpul acestuia.

Vena portă are traiect ascendent și către dreapta, posterior de capul pancreasului, având la dreapta ei canalul coledoc. În continuare urcă posterior de duodenul superior, având raport anterior și la stânga cu artera gastroduodenală și anterior și la dreapta cu canalul coledoc. După ce pătrunde în ligamentul hepatoduodenal vena portă este un element al pedicului hepatic împreună cu artera hepatică proprie (anterior și la stânga) și calea biliară principală (anterior și la dreapta).

Distribuție intrahepatică

Ajunsă la nivelul hilului hepatic vena portă se împarte în 2 ramuri lobare: dreaptă și stângă (Figura 39).

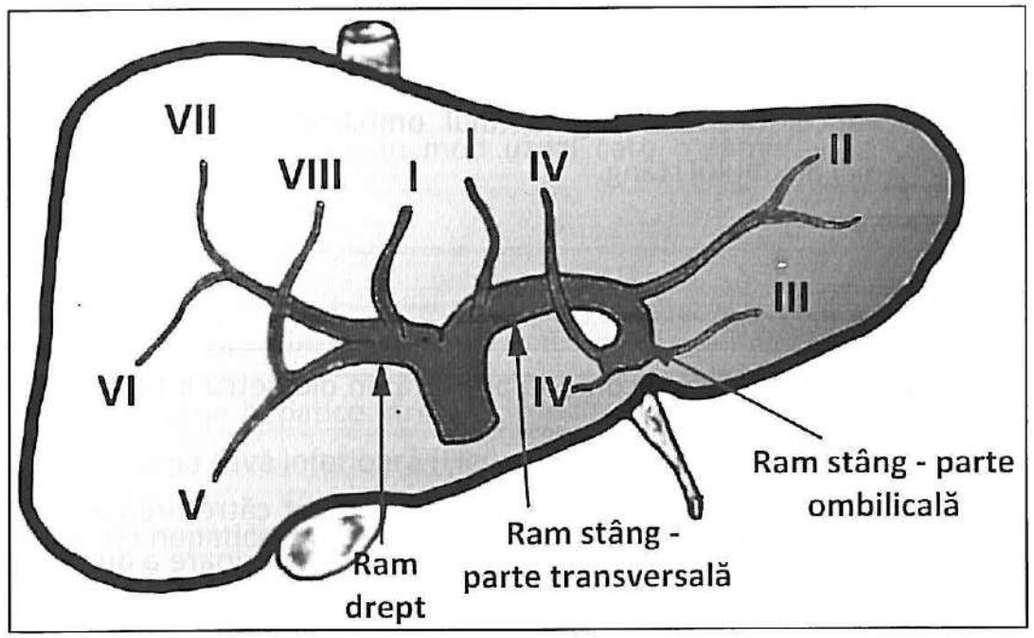


***Figura 39:** Distribuția intrahepatică a venei porte. Se observă că segmentul I (lobul caudat) primește ramuri atât din ramul drept cât și din cel stâng al venei porte. (Modificat după [21])*

Ramura lobară dreaptă continuă traiectul venei porte. Ea se desprinde din vena portă la nivelul marginii drepte a hilului hepatic. De aici are un scurt traiect intraparenchimatos și apoi se împarte într-un ram segmentar anterior și

unul posterior. Aceste ramuri segmentare se împart în câte o ramură subsegmentară superioară și inferioară. Din porțiunea inițială a ramurii lobare drepte se desprind o ramură pentru lobul caudat. Ramificația intahepatică a arterei hepatice drepte și a ductelor biliare drepte se suprapune ramificației venei porte.

Ramul lobar stâng este mai subțire și mai lung. Inițial el are un traiect transversal dinspre marginea dreaptă spre cea stângă a hilului hepatic. Din acest „segment transversalis" se desprinde o ramură pentru lobul caudat.

După un scurt traiect intraparenchimatos ramul stâng î-și schimbă direcția în unghi drept către anterior. Acest segment al ramurii stângi se află așezat în profunzimea parenchimului față de șanțul ligamentului rotund.

El se numește „segment ombilical" al venei porte. Din segmentul ombilical se desprind 2 ramuri pentru segmentul lateral al lobului stâng (prima ramură la schimbarea direcției și a II-a în porțiunea terminală).

De pe flancul drept al segmentului ombilical pleacă ramuri pentru segmentul medial al lobului stâng.

Artera hepatică comună

La adult artera hepatică comună prezintă un diametru intermediar între artera gastrică stângă și artera splenică.

De la origine artera hepatică comună are traiect către dreapta, inferior de orificiul epiploic Winslow, până la nivelul marginii superioare a duodenului I.

La acest nivel artera hepatică comună se împarte în 2 ramuri terminale: artera gastroduodenală și artera hepatică proprie.

Artera hepatică proprie

Aproximativ un sfert din fluxul sanguin și jumătate din cantitatea de oxigen a ficatului provin din artera hepatică.

Artera hepatică proprie are traiect ascendent la nivelul ligamentului hepatoduodenal. La acest nivel ea este situată anterior de vena portă și la stânga căii biliare principale. Ajunsă la nivelul hilului hepatic ea se împarte intr-un ram drept și unul stâng.

Artera hepatică dreaptă are traiect către dreapta, trecâng cel mai frecvent posterior de canalul hepatic comun. La acest nivel, la nivelul trigonului hepatocistic Calot (între canalul cistic, hepatic comun și fața viscerală a ficatului) se desprinde artera cistică.

Intraparenhimatos sau în hilul hepatic artera se împarte în 2 ramuri segmentare: anterioară și posterioară. Aceste ramuri segmentare se împart în ramuri subsegmentare: superioară și inferioară.

Artera hepatică stângă se împarte într-un ram pentru segmentul medial și un ram pentru segmentul lateral, împărțite apoi în ramuri subsegmentare superioară și inferioară.

Lobul caudat pimește în mod uzual câte o ramură din cele 2 artere lobare dreaptă și stângă.

Venele hepatice sau suprahepatice

Există 3 vene hepatice (dreaptă, medie și stângă) care drenează sângele de la ficat în vena cavă inferioară (Figura 40).

Venele hepatice sunt așezate în planurile care separă ficatul în 2 lobi și lobii în segmente (cele 3 scizuri portale: medie, dreaptă, stângă). Așezarea lor este intersegmentară.

Vena hepatică dreaptă este așezată în planul frontal care separă cele 2 segmente ale lobului drept. Ea drenează segmentul posterior (segmentele Vi și VII după Couinaud) și subsegmentul superior al segmentului anterior (segmentul VIII după Couinaud).

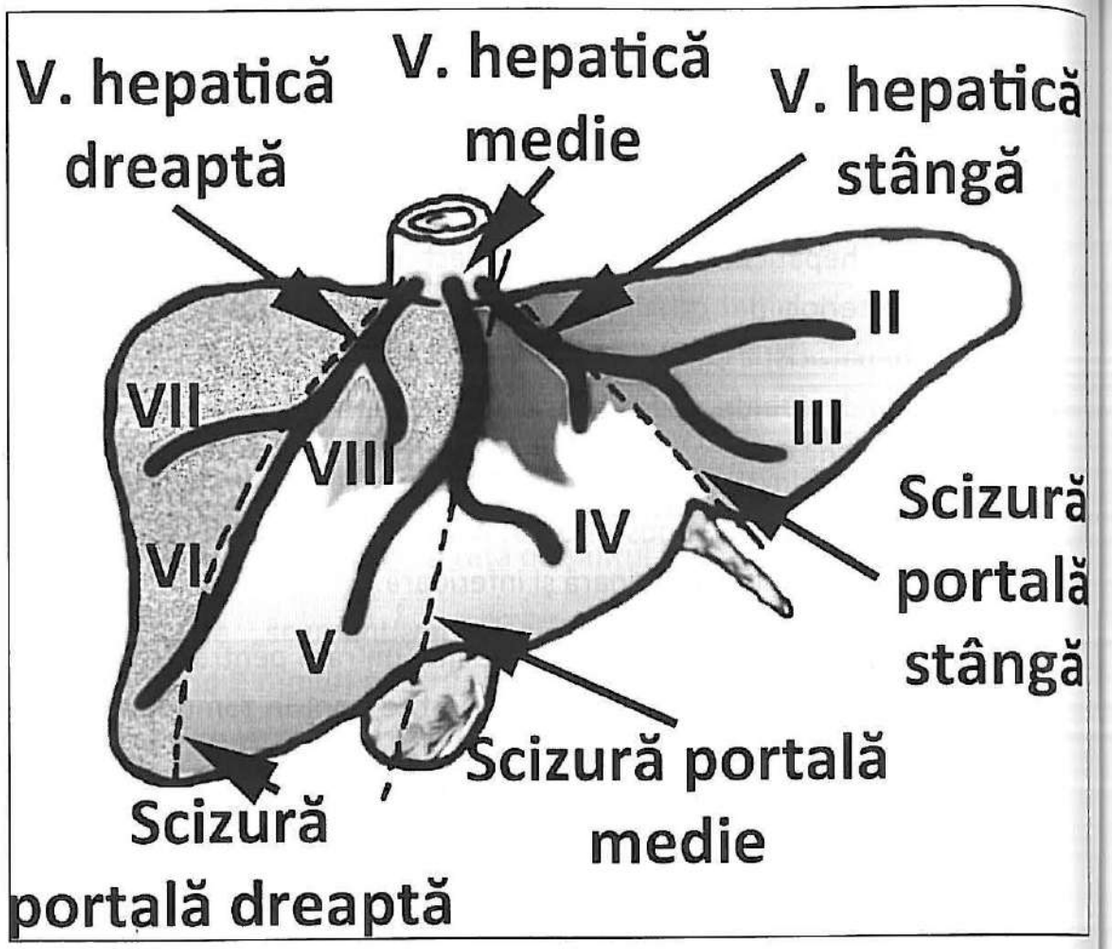


Figura 40: *Venele hepatice. Vena hepatică dreaptă drenează segmentul posterior (segmentele VI și VII) și subsegmentul superior al segmentului anterior (segmentul VIII). Vena hepatică medie drenează subsegmentul inferior al segmentului anterior (segmentul V) și subsegmentul inferior al segmentului medial (segmentul IVa). Vena hepatică stângă drenează segmentul lateral (segmentele II și III) și subsegmentul superior al segmentului medial (segmentul IVb).*

Vena hepatică medie este așezată în planul sagital care separă cei 2 lobi hepatici. Ea drenează subsegmentele inferioare ale segmentelor anterior (segmentul V Couinaud) și medial (jumătatea inferioară a segmentului IV Couinaud).

Vena hepatică stângă este așezată în planul sagital care separă cele 2 segmente ale lobului stâng. Ea drenează segmentul lateral (segmentele II şi III Couinaud) și subsegmentul superior al segmentului medial (jumătatea superioară a segmentului IV Couinaud).

La nivelul ficatului mai există un număr de vene mici care drenează direct în vena cavă lobul caudat.

Structura ficatului

Unitatea structurală și funcțională a ficatului este lobulul hepatic. Această structură a fost studiată de mai mulți autori, care în funcție de elementele anatomice folosite ca reper au înaintat 3 concepte:

- lobulul clasic
- acinul hepatic
- lobulul portal

Lobulul clasic este structura observată dacă se consideră ca element central vena centrolobulară. Această structură corespunde unei imagini plane (o lamă pentru microscop) în care se observă o structură hexagonală de țesut hepatic.

În centrul acestui hexagon se află vena centrolobulară spre care converg radiar coloane de hapatocite.

Între cordoanele de hepatocite sunt situate capilarele sinusoide care se vor vărsa în vena centrolobulară. La periferia lobului clasic în capilarul sinusoid se varsă ramurile terminale ale arterei hepatice și venei porte.

Între lobulii hepatici clasici se delimitează spații portale Kiernan. Un spațiu portal conține un ram interlobular al venei porte, al arterei hepatice proprii, un canalicul biliar interlobular, limfatice și nervi.

Lobulul portal consideră ca element central spațiul portal Kiernan.

Acinul hepatic cuprinde o masă ovalară de țesut hepatic, centrat de o ramură terminală a arterei hepatice și venei porte.

Axul lung al acinului este delimitat de 2 vene centrolobulare.

Privirea acinului hepatic ca unitate funcțională a ficatului se corelează cu histopatologia hepatică: leziuni prin anoxie, depozitarea de glicogen.

Din punct de vedere al activității metabolice acinul hepatic prezintă 3 zone:

1. periportală, cea mai apropiată de vasele aferente
2. zona intermediară
3. zona din jurul venei centrolobulare

Hepatocitele prezintă un pol vascular (în contact cu capilarul sinusoid) și un pol biliar (care formează segmentul inițial al căilor biliare intrahepatice).

În structură tridimensională hepatocitele formează plăci sau lame celulare. Între lamele de hepatocite și capilarul sinusoid avem spațiul perisinusoidal Disse.

La nivelul ficatului mai întâlnim celule stelate, celule endoteliale sinusoidale, celule Kupffer.

Limfa

Drenajul limfatic al ficatului are ca sursă spațiile perisinusoidala Dissese și se face atât supra cât și infradiafragmatic. Avem un sistem lifatic superficial și unul profund.

Limfaticele superficiale sunt situate subseros, prin capsula Glisson și drenează în:

- ganglionii din jurul venei cave inferioare
- ductul toracic
- ganglionii din pedicului hepatic
- pericardiali

Limfaticele profunde sunt situate intraparenchimatos și drenează:

- ascendent (în jurul venei cave inferioare către ganglionii din jurul ei)

- descendent (către ganglionii din pedicului hepatic)

Inervație

Ficatul primește inervație simpatică și parasimpatică pe calea plexului hepatic. Acesta conție fibre din plexul celiac, cu traiect în jurul arterei hepatice proprii și venei porte. În plexul hepatic ajung și fibre din trunchiul vagal anterior și posterior.

O parte a capsulei hepatice primește și inervație somatică, pe calea ultimilor nervi intercostali. Acest lucru este dovedit clinic de durerea ascuțită și bine localizată, care apare uneori în rupturi ale capsulei hepatice. De asemenea partea superioară a feței diafragmatice primește fibre cu originea în nervul frenic drept. Aceasta este demonstrată clinic de iradierea durerilor hepatice și biliare în umărul drept.

Histologie

Este un organ parenchimatos care la exterior prezintă o capsulă subțire de natură conjunctivă (GLISSON), iar în interior o rețea delicată de țesut conjunctiv reticular care intră în alcatuirea stromei. Parenchimul hepatic este alcătuit din cordoane Remak de hepatocite cu dispoziție radiară, centrate de vena centrolobulară. Hepatocitele sunt celule poligonale cu diametrul de 20-30 µm, uni- sau binucleate, cu nuclei rotunzi. Hepatocitele prezintă o citoplasmă acidofilă. Din punct de vedere structural hepatocitul prezintă o abundență de organite celulare distribuite la nivelul citoplasmei: numeroase mitocondrii, reticul endoplasmic neted (REN) bogat, poliribozomi, peroxizomi, lizozomi, complex Golgi, reticul endoplasmic rugos (RER), incluziuni de lipide și glicogen. Hepatocitele formează unitațile structurale ale ficatului, respectiv lobulii hepatici ce au formă poligonală și dimensiuni de aproximativ 1,4 mm (Figura 41,42). Lobulii hepatici sunt delimitați de spații portale ce conțin elemente vasculare (arteriolă și venulă), elemente biliare (duct biliar interlobular), limfatice și nervoase. Polul vascular al hepatocitelor este separat de capilarele sinusoide prin spațiul Diesse. Capilarele sinusoide conțin și celule Kupffer la nivelul superafeței luminale. Acestea sunt macrofage cu rol digestiv, metabolic,

sectretor şi distructiv. Celulele Kupffer se găsesc şi la nivelul spaţiului periportal. Celulele Kupffer au proprietatea de a-şi mări şi micşora volulmul, reglând astfel debitul de sânge ce traversează capilarul sinusoidal şi implicit spaţiul Diesse.

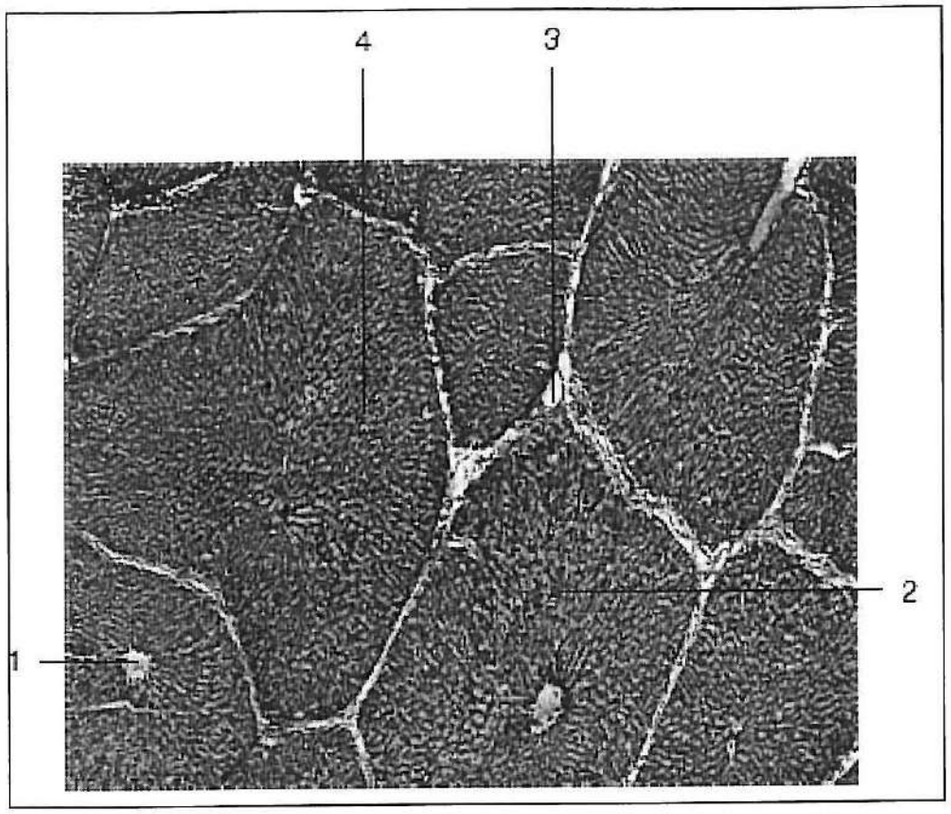


Figura 41: *Secţiune prin ficat, coloraţie hemalaun-eozină ob. 10x: 1 - vena centrolobulară, 2 - lobul hepatic, 3 - spaţiul portal, 4 - cordoane de hepatocite.* Foto colecţia Dr. S.M. Creţoiu

În spaţiu Diesse se găsesc celule Kupffer şi celule Ito, bogate în incluziuni lipidice şi vitamina A. Rolurile celulelor Ito sunt de absorbţie, depozitare, sinteză şi secreţie. Polul biliar al hepatocitelor delimitează în interiorul lobulilor, central, în apropierea venei centrolobulare, canaliculul biliar intralobular (el nu are pereţi proprii, fiind delimitat de legăturile celulare dintre polii billiari ai celulelor hepatice cu joncţiuni de tip occludens). Canaliculul biliiar se continuă spre periferia lobulului cu colangiola, care prezintă pereţi proprii. Ea iese din lobul în spatiul interlobular şi devine canalicul biliar interlobular. Ductele biliare mici (canale Hering) sunt tapetate

de un eiteliu simplu cubic, iar ductele biliare în care drenează prezintă un epiteliu cubic sau cilindric, acoperit de o teacă de ţesut conjunctiv. Capilarele sinusoide sunt structuri vasculare dilatate, de calibru variabil, formate dintr-un strat discontinuu de celule endoteliale fenestrate. Celulele endoteliale sunt distribuite grupat, lasând spaţii libere între grupuri. Fenestraţiile au un diametru de aproximativ 100 nm. Endoteliul este situat pe o membrană bazală discontinuă care împreună cu fenestraţiile şi spaţiile libere dintre celule, asigură o permeabilitate crescută a capilarelor.

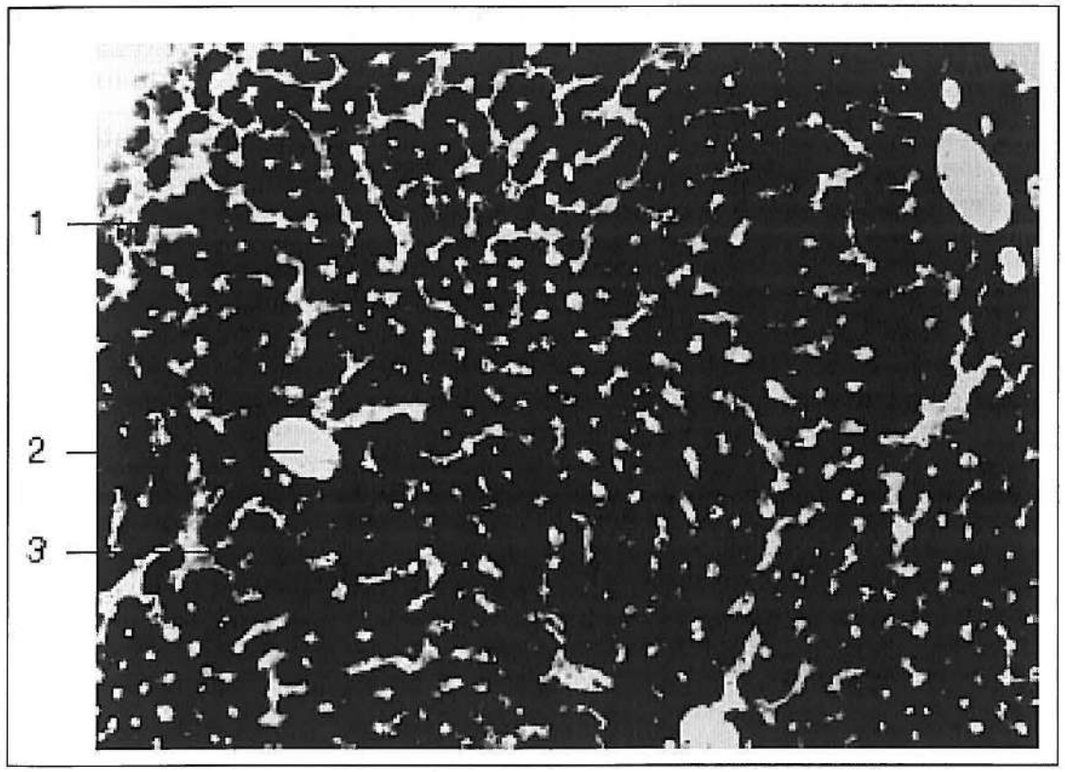


Figura 42: *Secţiune prin ficat, coloraţie albastru de metilen, ob. 20x: 1 - sinusoid hepatic, 2 - venã centrolobularã, 3 - cordon de hepatocite.* Foto colecţia Dr. S.M. Creţoiu

Căile biliare

Embriologie

Dezvoltarea embriologică a căilor biliare a fost prezentată împreună cu dezvoltarea ficatului, în subcapitolul de embriologie al ficatului.

Anatomie

Căile biliare constituie un sistem canalicular prin care bila, produsul de secreție exocrină al hepatocitelor este transportat în duodenul II.

Ele sunt împărțite în căii biliare intrahepatice și extrahepatice. Căile biliare extrahepatice sunt împărțite în cale biliară principală (canal hepatic comun și canal coledoc) și cale biliară accesorie (veziculă biliară și canal cistic).

Căile biliare intrahepatice

Căile biliare intrahepatice încep la nivelul lobulului hepatic. Inițial ele nu prezintă perete propriu și sunt delimitate de fețele care vin în contact ale hepatocitelor.

Către periferia lobulului hepatic clasic ele prezintă perete propriu și se numesc colangiole (canale Hering). Acestea se continuă cu canalicule interlobulare, care confluează în canale subsegmentare, segmentare și apoi lobare către hil.

Canalele hepatice drept și stâng se unesc în hilul ficatului, superior de locul de bifurcație al arterei hepatice proprii, pentru a forma canalul hepatic comun.

Vezicula biliară

Vezicula biliară are forma de pară, o lungime de cca 7-10 cm și o capacitate de cca 30-50 ml. Ea este așezată pe fața viscerală a ficatului, în fosa veziculei biliare, la limita dintre lobul pătrat (segmentul IV) și lobul drept hepatic (segmentul V).

Vezicula biliară este separată de parenchimul ficatului prin intermediul capsulei Glisson. Peritoneul de pe fața sa inferioară se continuă cu peritoneul hepatic. Există însă variații cu vezicula biliară îngropată în fața viscerală a ficatului (veziculă intraparenchimatoasă) sau cu vezicula biliară legată de ficat printr-un mezou.

Vezicula biliară este împărțită topografic în fundus, corp și col.

Fundusul depășește cu 1-2 cm marginea inefrioară a ficatului, este în contact cu peretele anterior abdominal și are raporturi cu colonul transvers.

Fundusul colecistului poate fi palpat la nivelul punctului cistic, situat la punctul de intersecție dintre rebordul costal drept și marginea laterală a mușchiului drept abdominal (Figura 43).

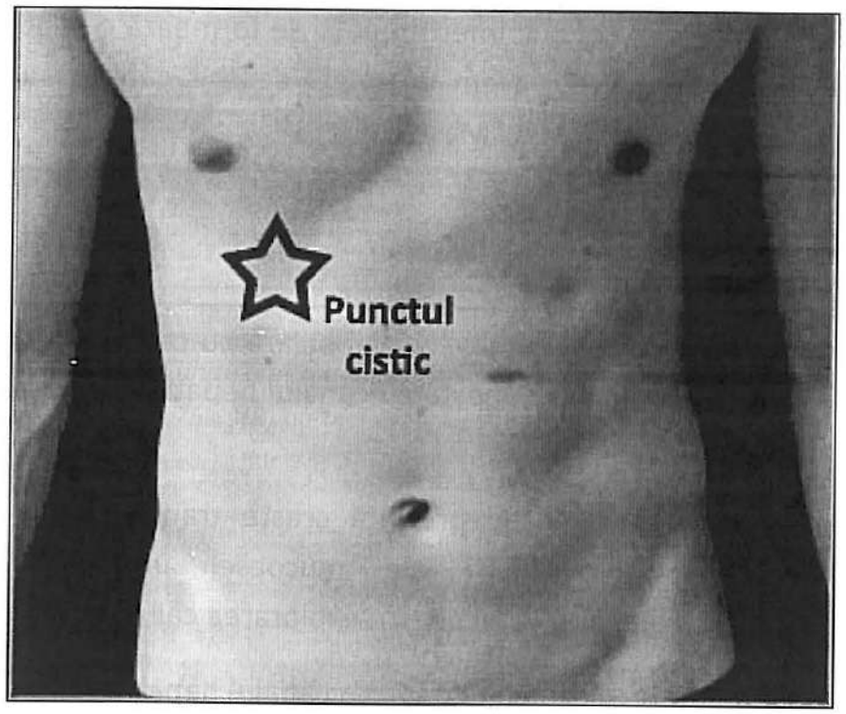


Figura 43: *Proiecția fundusului colecistic la nivelul peretelui anterior abdominal – punctul cistic: interscția rebordului costal drept cu marginea laterală a mușchiului drept abdominal.*

Corpul veziculei biliare este cilindric. Prezintă o față superioară în contact cu fosa veziculei biliare a ficatului și o fața inferioară acoperită de peritoneu și în raport cu duodenul I, II și colonul transvers.

Între fața superioară a veziculei biliare și ficat au fost descrise vene porte accesorii (care drenează sângele veziculei biliare), întrucât o venă cistică este foarte rar prezentă.

Colul este situat medial, în apropierea hilului hepatic, la marginea dreaptă a ligamentului hepatoduodenal. Artera cistică se găsește situată în țesutul conjunctiv care leagă colul veziculei de ficat. Mucoasa colului prezintă striuri transversale care formează un șanț spiral. Acest șanț se continuă cu valva spirală a canalului cistic (valva spială Heister).

Uneori la nivelul colului, infero-medial se formează o dilatație, punga lui Hartmann. Între corp și col avem un unghi deschis către stânga, în care se găsește ganglionul limfatic al lui Mascagni.

Canalul cistic

Canalul cistic unește colul veziculei biliare cu canalul hepatic comun. El este lung de cca 3-4 cm și se unește cu canalul hepatic comun pentru a forma canalul coledoc.

Mucoasa canalului cistic prezintă creste transversale formând valva spială Heister. Aceste pliuri ale mucoasei împiedică introducerea instrumentelor prin canalul cistic pentru explorarea căii biliare principale.

Modul de unire al canalului cistic cu canalul hepatic comun se poate face în următoarele moduri (Figura 44):

- Tip angular (60-70%): canalul cistic se unește cu canalul hepatic comun în unghi ascuțit.
- Tip paralel (20%): canalul cistic are traiect paralel mai lung sau mai scurt cu canalul hepatic comun înainte de a se uni.

- Tip spiralat (10%): canalul cistic trece anterior sau posterior de canalul hepatic comun pentru a se vărsa pe flancul stâng al acestuia.

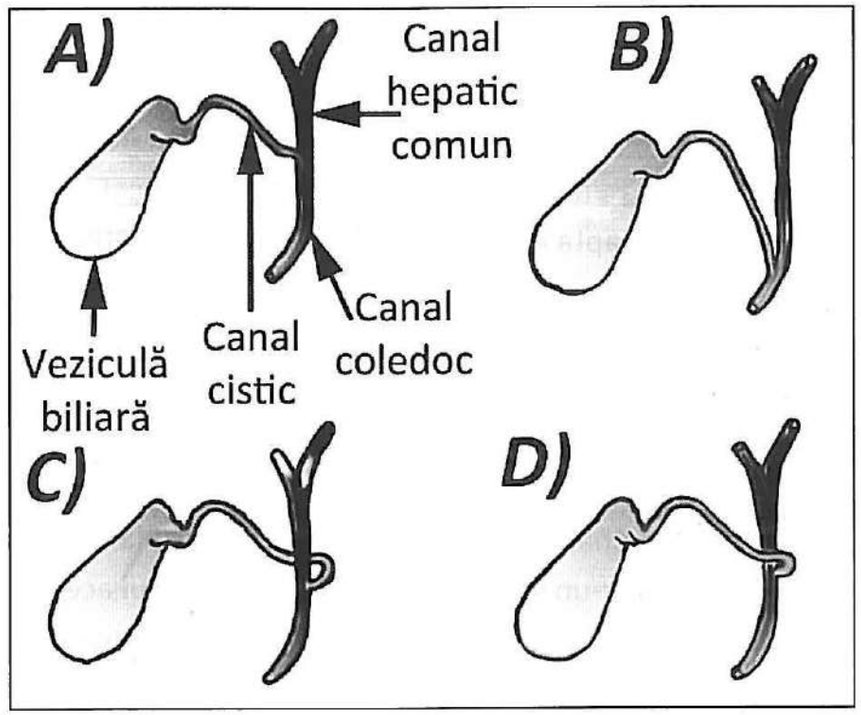


***Figura 44**: Moduri de unire ale canalului cistic cu canalul hepatic comun. (A) angular – 75%; (B) paralel-20%; C+D) spiralat posterior și anterior – 5%. (Modificat după [6])*

Canalul hepatic comun

Canalul hepatic comun se formează în hilul hepatic prin unirea celor 2 canale hepatice drept și stâng. Diametrul său mediu este de 4 mm, iar lungimea depinde de locul de unire cu canalul cistic, fiind între 1 și 7 cm.

Canalul hepatic comun este așezat la stânga arterei hepatice proprii și anterior de vena portă. Obișnuit artera hepatică dreaptă trece către dreapta posterior de canalul hepatic comun.

Canalul coledoc

Canalul coledoc prezintă o lungime între 5 și 15 cm, cu un diametru de 6 mm. Topografic el poate fi împărțit în 4 segmente: supraduodenal, retroduodenal, retropancreatic și intramural.

Segmentul supraduodenal se găsește la nivelul ligamentului hepatoduodenal, fiind un element al pedicului hepatic. El este situat anterior de vena portă și la dreapta arterei hepatice proprii.

Segementul retroduodenal este situat posterior de duodenul I. Are raporturi posterioare cu vena portă și la stânga cu artera gastroduodenală. Artera pancreaticoduodenală postero-superioară (retroduodenală) trece anterior față de această porțiune a coledocului.

Segmentul retropancreatic are traiect inferior și la dreapta, posterior de capul pancreasului, într-un șanț sau canal în parenchimul acestuia.

Canalul coledoc are raport la stânga cu vena portă.

Posterior de fascia de coalescență duodenopancreatică Treitz canalul coledoc are raport cu vena renală dreaptă și cu vena cavă inferioră. Artera pancreaticoduodenală postero-superioară (retroduodenală) trece posterior de acest segment, ea "luând la braț canalul coledoc" (la originea din artera gastroduodenală trece anterior de coledoc iar apoi inferior trece posterior de el).

Segmentul intramural are un traiect de cca 1,5 cm prin peretele postero-medial al duodenului II. În traiectul său ridică o plică longitudinală a mucoasei duodenale. La acest nivel canalul coledoc se unește cu canalul pancreatic principal Wirsung.

Modul de unire al canalului coledoc cu canalul pancreatic principal se poate face în mai multe moduri (Figura 45):

- Formarea ampulei hepatopancreatice Vater.
- Unirea se face cu puțin înainte de vărsarea în duoden, fără a se forma ampula.

- Au un traiect paralel și se deschid separat în duoden ("în țeavă de pușcă").

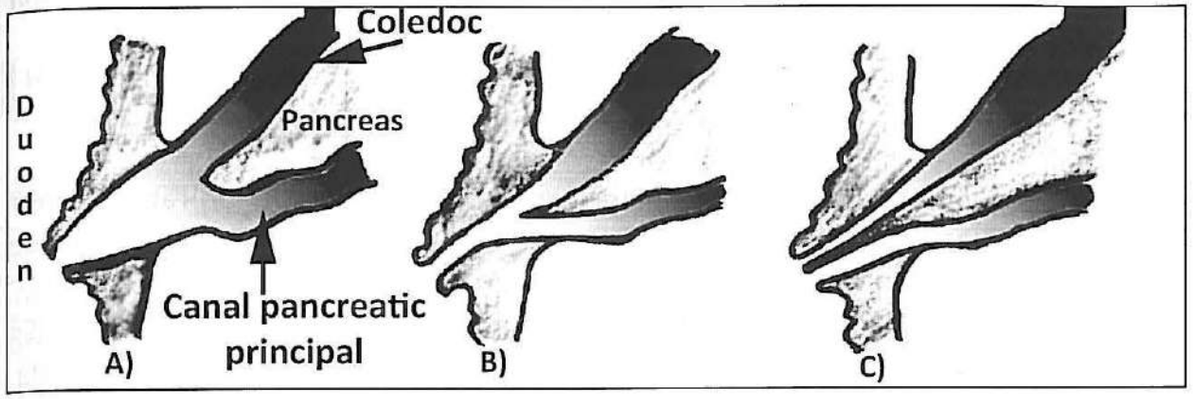


Figura 45: *Moduri de unire ale canalului coledoc cu canalul pancreatic principal. (A) formarea ampulei hepatopancreatice; (B) se unesc dar fără formarea ampulei; (C) se deschid separat.* *(Reprodus după [21])*

În mod obișnuit cele 2 canale formează prin unire un canal comun dilatat, care se numește ampula hepatopancreatică Vater. Aceasta se deschide la nivelul peretelui postero-medial al duodenului II, la unirea a 2/3 superioare cu 1/3 inferioară. La acest nivel se formează papila duodenală mare.

Sistemul sfincterian de la nivelul ampulei hepato-pancreatice a fost descris pentru prima dată de Oddi. Acesta considera un sfincter unic, care derivă din musculara duodenală.

Ulterior Boyden descrie un sfincter al canalului coledoc și un sfincter ampular, derivate din mezenchimul local.

Baraya împarte sfincterul coledocian în 3 zone (superior, mediu și inferior), joncțiunea dintre zona mijlocie și cea inferioară reprezentând porțiunea cea mai strânsă.

Vascularizație

Vascularizația arterială a căilor biliare extrahepatice este realizată de ramuri din arterele vecine.

Artera cistică se desprinde uzual din artera hepatică dreaptă, la nivelul trigonului hepatocistic Calot (între canalul cistic, hepatic comun și ficat).

Ganglionul limfatic Mascagni este situat superficial de artera cistică și este un reper util pentru identificarea arterei.

Pot exista mai multe artere cistice cu origini separate.

La nivelul colului veziculei biliare artera se împarte într-un ram anterior (superficial) și unul posterior (profund).

Calea biliară principală este vascularizată de ramuri din arterele hepatică dreapă, cistică, pancreaticoduodenală postero-superioară, gastroduodenală.

Aceste ramuri formează de obicei 2 arcade pe flancul drept și stâng al căii biliare.

Drenajul venos al veziculei biliare se face foarte rar printr-o singură venă cistică. Uzual sunt mai multe vene cistice. Cele de pe fața superioară drenează direct în ficat. Cele de pe fața inferioară formează una, două vene mici care drenează la rândul lor în ficat.

Limfa

De la nivelul veziculei biliare și căilor biliare extrahepatice majoritatea limfei drenează descendent către ganglionii din pedicului hepatic și apoi către:

- ganglionii celiaci
- retroduodenopancreatici
- mezenterici superiori

Inervație

Căile biliare extrahepatice primesc inervație simpatică și parasimpatică pe calea plexului hepatic.

Fibrele parasimpatice au originea în ramura hepatică a trunchiului vagal anterior și în ramura celiacă a trunchiului vagal posterior.

Fibrele simpatice au originea în plexul celiac. La acest plex fibrele simpatice ajung prin nervii splanchnici mari.

Fibre din nervul frenic drept ajung pe calea plexului celiac și hepatic la vezicula biliară. Aceste fibre senzitive pot explica iradierea durerii din hipocondrul drept în umărul drept și regiunea interscapulo-vertebrală.

Histologie

Vezica biliară este un organ cavitar al cărui perete este format din mucoasă, musculară și seroasă. Mucoasa prezintă un epiteliu simplu cilindric dispus pe un corion. Mucoasa este plicaturată în cazul organului gol, cu pliurile intretăiate în toate direcțiile. Epiteliul de suprafată prezintă invaginări profunde în coroion, formînd pseudoglande. Tunica musculară este formată din fibre muscualre netede.

Figura 46: *Colecist, coloratie HE, ob. 10x: 1 - mucoasă foarte faldurată cu pseudoglande și epiteliu simplu cilindric, 2 – musculară, 3 – seroasă.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

Duodenul

Embriologie

Duodenul apare la limita dintre proenteron şi mezenteron, sub forma unei anse cu convexitatea anterior, dispusă iniţial ca şi stomacul în plan sagital. Ansa duodenală se roteşte apoi, împreună cu stomacul, spre dreapta. Acest proces este determinat de tracţiunea exercitată de mugurele hepatocistic, care se dezvoltă între foiţele mezenterului ventral. În acest mod, ansa duodenală împreună cu mugurii pancreatici (ce se dezvoltă în relaţie cu peretele duodenal) se apropie şi apoi se lipesc de peretele posterior abdominal. Se formează, astfel, fascia de coalesceţă duodenopancreatică. Duodenul (cu excepţia primei părti a duodenului superior) şi pancreasul (cu excepţia cozii) devin, în urma acestui proces, organe secundar retroperitoneale.

Anatomie

Duodenul reprezintă prima porţiune a intestinului subţire, se întinde de la pilor până la flexura duodenojejunală şi prezintă o lungime de cca 20-25 cm.

Duodenul are aspectul literei "C" şi se proiectează la nivelul vetebrelor L1-L4 (Figura 47).

Duodenul are raporturi strânse la nivelul concavităţii sale cu capul şi procesul uncinat al pancreasului, împreună cu care formează o unitate anatomo-chirurgicală.

Cu excepţia primilor 2,5 cm care sunt intraperitoneali, duodenul şi pancreasul sunt organe secundare retroperitoneale, fixate la peretele posterior abdominal prin fascia de coalescenţă duodenopancreatică Treitz.

Anterior dodenul se proiectează la nivelul epigastrului şi mezogastrului.

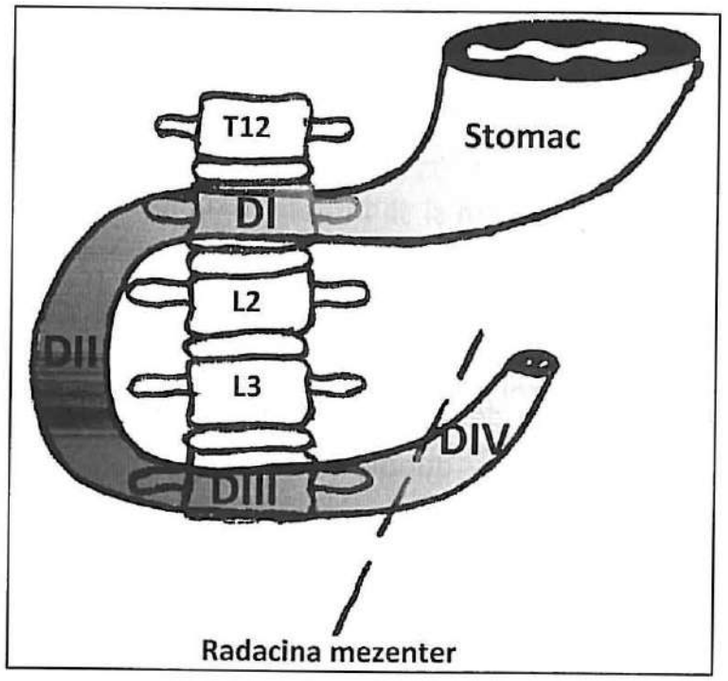


Figura 47: *Duodenul – proiecţie la nivelul peretelui posterior abdominal.*

Configuraţie, împărţire

Duodenul I, partea superioră sau
duodenul subhepatic

Este lung de cca 5 cm şi se întinde de la pilor până la flexura duodenală superioară.

Prezintă o porţiune iniţială mobilă, intraperitoneală, situată între ligamentele hepatoduodenal şi gastrocolic. Datorită formei radiologice, acest segment intraperitoneal se numeşte bulb duodenal.

Ultimii 2,5 cm ai duodenului I sunt retroperitoneali. Se proiectează pe flancul drept L1.

Duodenul II, partea descendentă sau duodenul prerenal

Este lung de cca 7,5 cm și se întinde de la flexura duodenală superioară la flexura inferioară. Acest segment este întretăiat pe fața anterioară de rădăcina mezocolonului transvers. Se proiectează pe flancul drept L2-L3.

Duodenul III, partea inferioară sau duodenul orizontal

Este lung de cca 10 cm și se întinde de la nivelul flexurii duodenale inferioare până la stânga arterei aorte sau rădăcina mezenterului. Se proiectează anterior de L3, L4.

Duodenul IV sau partea ascendentă

Este lung de cca 2,5 cm și se întinde de la nivelul rădăcinii mezenterului sau flancul stâng aortic până la unghiul duodenojejunal. Se proiectează pe flancul stâng L3- L2.

Unghiul duodenojejunal se proiectează pe flanul stâng L2 și este suspendat de ligamentul lui Treitz (reminiscență a mezenterului dorsal) la stâlpul drept diafragmatic.

Raporturi

Duodenul I

Anterior: lobul pătrat hepatic, corpul veziculei biliare.

Posterior

- Până la fascia de coalscență: canalul coledoc, vena portă, artera gastroduodenală
- Posterior de fascia de coalescență: vena cavă inferioară

Superior: participă la delimitarea orificiului epiploic Winslow

Inferior: capul pancreasului

Duodenul II

Anterior – e intersectat de rădăcina mezocolonului transvers.

- Supramezocolic: fundusul veziculei biliare, lobul drept hepatic
- Inframezocolic: anse jejuno-ileale

Posterior - dincolo de fascia de coalescență are raport cu fața anterioară rinichiului drept spre marginea lui medială, cu glanda suprarenală dreaptă și cu pedicului renal drept (cel mai apropiat element este vena renală).

La dreapta: colon ascendent, flexura colică dreaptă.

Duodenul III

Anterior: vasele mezenterice superioare, artera colică medie, rădăcina mezenterului, ansele jejuno-ileale.

Posterior – dicolo de fascia de coalescență: ureter drept, vase genitale drepte, vena cavă inferioară, coloana vetebrală lombară, aorta.

Superior: capul și procesul uncinat al pancreasului, artera pancreaticoduodenală inferioară.

Acest segment duodenal se găsește la nivelul pensei aorto-mezenterice (Figura 48).

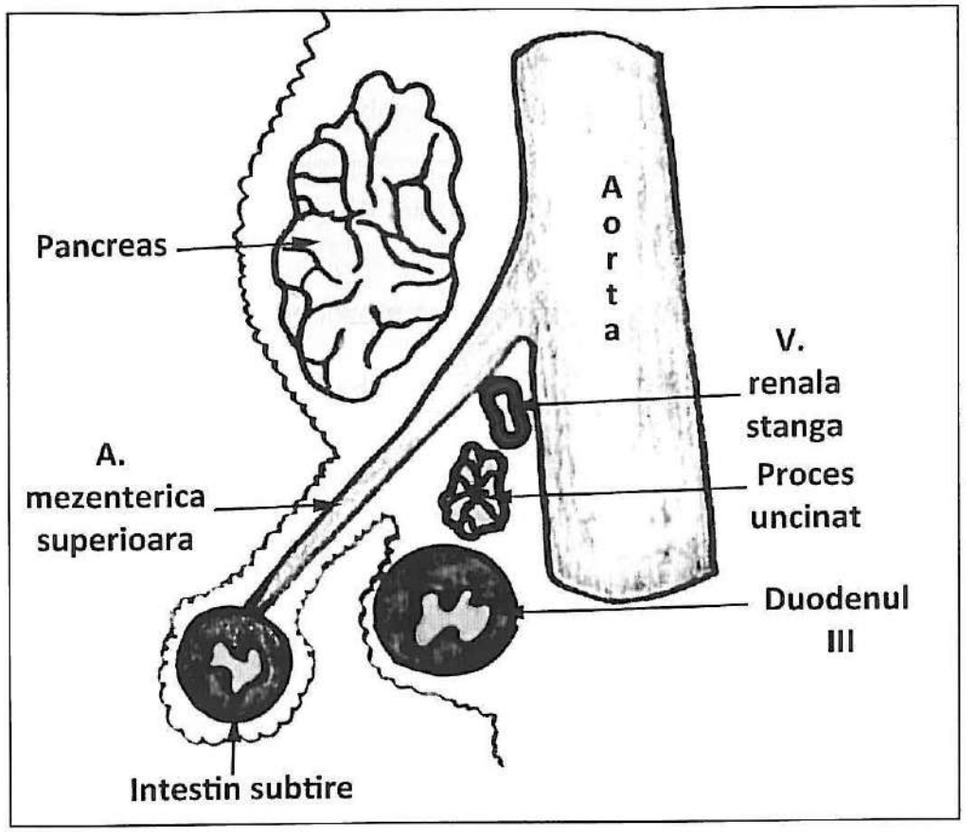


Figura 48: *Pensa aorto-mezenterică - procesul uncinat al panreasului ajunge la nivelul pensei doar când este mai lung*

Pensa aorto-mezenterică este o formațiune vasculară delimitată posterior de aortă și anterior de atera mezenterică superioară.

De sus în jos în această pensă se întâlnesc vena renală stângă, procesul uncinat al pancreasului și duodenul III.

La acest nivel duodenul poate fi comprimat intermitent de artera mezenterică și să apară tabloul clinic de ocluzie intestinală înaltă.

Duodenul IV

Anterior: ansele jejuno-ileale, mezocolonul transvers şi prin intermediul acestuia și al bursei omentale cu fața posterioară gastrică.

Medial: capul pancreatic, vasele mezenterice superioare.

Lateral: ureterul stâng, marginea medială a rinichiului stâng, arcul vascular al lui Treitz (vena mezenterică inferioară și artera colică stângă).

Posterior: lanțul simpatic lombar stâng, mușchiul psoas, vasele renale și gonadale stângi.

Vascularizație

Artere

Duodenul I și IV prezintă vascularizație proprie din sursele arteriale de vecinătate. Duodenul II și III prezintă o vascularizație comună cu capul pancreatic (va fi prezentată la vacularizația pancreasului).

Duodenul I primește ramuri din:

- Artera gastrică dreaptă
- Artera gastroduodenală
- Artera supraduodenală
- Artera pancreaticoduodenală postero-superioară (retroduodenală)

Duodenul IV primește ramuri din:

- Artera pancreatico-duodenală inferioară
- Prima ramură jejunală

Vene

Sunt omonime arterelor și drenează în vena portă.

Limfatice

Duodenul posedă o bogată rețea limfatică. Drenează în ganglionii pancreatico-duodenali anteriori și posteriori.

Inervație

Duodenul primește inervație simpatică și parasimpatică. Fibrele parasimpatice provin din vag pe calea plexului eliac. Fibrele simpatice provin din nervii splanchnici mare și mic tot pe calea plexului celiac.

Plici și recesuri

Sunt formate la stânga D IV, de peritoneul care se reflectă la acest nivel. Recesul duodenal superior este determinat de vena mezenterică inferioară și este deschis inferior.

Recesul duodenal inferior este cel mai constant dintre toate și privește la stânga.

Recesul retroduodenal este situat posterior și este deschis la stânga.

Recesul paraduodenal este determinat de artera colică stângă și e deschis la dreapta.

Aceste recesuri prezintă importanță practică pentru că la nivelul lor se pot produce hernii interne.

Histologie – Intestinul subțire

Intestinul subțire respectă planul general de organizare al tubului digestiv, cu peretele format din 4 tunici: mucoasă cu musculara mucoasei, submucoasă, musculară şi seroasă. Mucoasa şi submucoasa prezinta la nivelul jejunului falduri denumite valvule conivente sau valvule Kerckring.

Mucoasa prezintă evaginări sub forma vilozităților intestinale, alcătuite din epiteliu şi lamina propria, cu lungimi cuprinse între 0,5-1,5 mm. Epiteliul care tapetează mucoasa este de tip cilindric simplu, pe toate lungimea intestinului subțire. Printre celulele epiteliului sunt intercalate celule caliciforme. La nivelul duodenului vilozitățiile au aspect foliar, iar la nivelul ileonului sunt digitiforme. Cel mai bine reprezentate sunt la nivelul jejunului.

La nivelul duodenului celulele caliciforme sunt mai rare, dar devin mai numeroase la nivelul ileonului (Figura 49). Între vilozitați epiteliul se invaginează, formând glandele intestinale (glandele Lieberkühn), rectilinii,

perfect aliniate pe membrana bazală (Figura 50). Acestea conțin celule stem, celule Paneth, enterocite, celule caliciforme şi celule argirofire. Enterocitele din structura glandelor şi a vilozitaților sunt celule cilindrice, înalte, cu nucleu ovalar, dispus bazal. Axul lung al celulei este perpendicular pe membrana bazală. La polul apical prezintă specializari de suprafață, microvilii, sub forma "marginii în perie". Microvilii au rolul de a creşte suprafața de contact a mucoasei intestinale cu substratul nutritiv, alături de plicile conivente şi vilozitați.

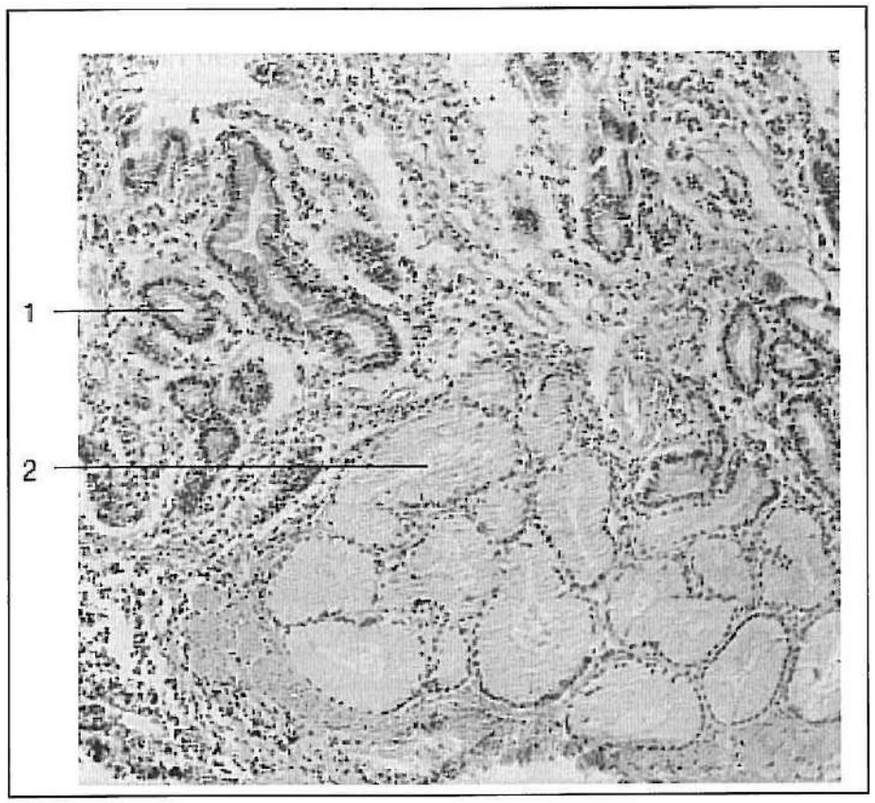


Figura 49: *Secțiune prin duoden, coloraţie HE, ob. 10x: 1 - mucoasă cu epiteliu simplu cilindric, 2 - submucoasă cu glande Brunner.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

Celulele Paneth sunt situate la baza glandelor, sunt celule de tip exocrin şi elimină produsul de secreție la polul apical (lizozim).

Celulele endocrine (argirofire) aparţin sistemului neuroendocrin difuz şi sunt de tip S (producătoare de secretină), K(producătoare de polipeptid inhibitor gastric), L (producătoare de peptid cu acţiune similară glucagonului), I (secretoare de colecistochinină), D (secretoare de somatostatin, sunt prezente şi la nivelul intestinului gros) , Mo (secretoare de motilin), D1 (secretă polipeptid intestinal vasoactiv, VIP), Ec (secretoare de substanţă P şi serotonină), etc.

Celulele calicifrome elaborează o componentă glicoproteică acidă, din care rezultă mucusul, cu rol de protecţie şi lubrefiere a mucoasei intestinale.

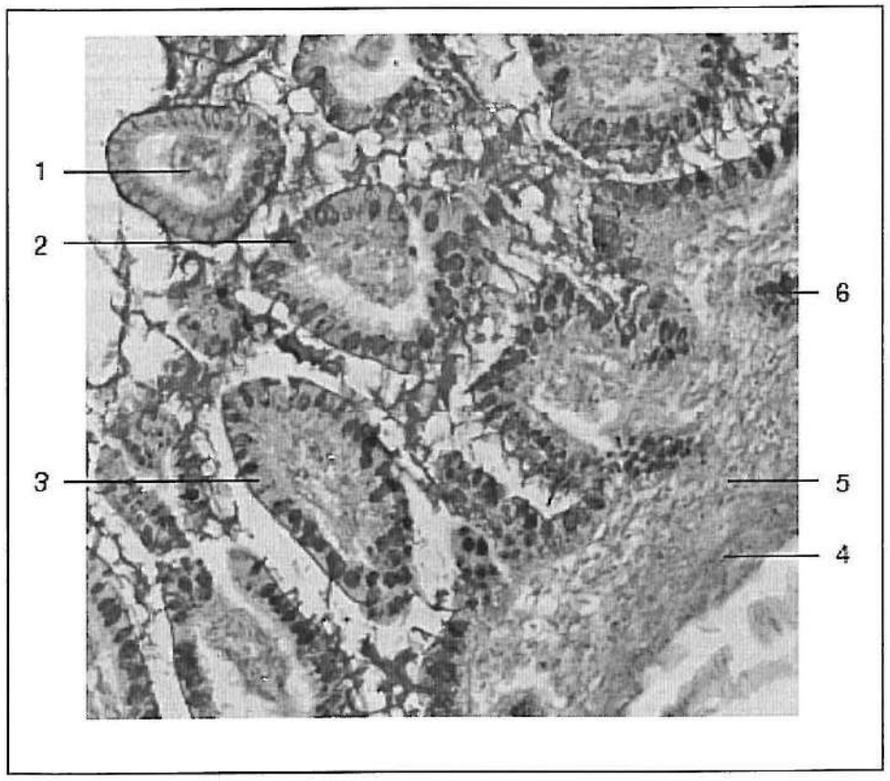


Figura 50: *Secţiune prin mucoasa jejunului, coloraţie HE-albastru alcian, ob. 20x: 1 - secţiune transversală prin vilozitatea intestinală, 2 - celulă caliciformă evidenţiată cu albastru alcian, 3 - epiteliu simplu cilindric, 4 - musculara mucoasei, 5 - corionul mucoasei, 6 - glandă Lieberkuhn, secţionată transversal cu celule Paneth acidofile.* Foto colecţia Dr. S.M. Creţoiu

Celulele stem prezintă o citoplasmă bazofilă cu nucleu mare situat central. La nivelul lor se desfasoară intense mitoze , ce generează tipurile celulare menţionate (enterocite, Paneth, enteroendocrine).

Lamina propria este formată dintr-o atmosferă de ţesut conjunctiv lax, bine vascularizat şi inervat, fibre musculare netede (muşchiul Brücke) şi infiltrat leucocitar.

Aceste elemente le regăsim şi la nivelul vilozităţilor intestinale. Acestea sunt evaginari în formă de "deget de mănuşă", tapetate cu epiteliu cilindric simplu cu "margine în perie", printre care se găsesc celule caliciforme. Prezintă un ax conjunctivo-vascular, chiliferul central limfatic, fibre musculare netede (reprezintă substratul mişcarilor ritmice ale vilozităţiilor intestinale).

Musculara mucoasei asigură motilitatea mucoasei şi este constituită din două straturi de fibre musculare netede: circular intren şi longitudinal extern.

Submucoasa – la nivelul duodenului prezintă glandele Brünner (glande tubuloacinoase ramificate). Acestea sunt tapetate de un epiteliu simplu cilindric, cu celule înalte, columnare, cu nucleu bazal, secretoare de mucus. La nivelul submucoasei (de natura conjunctivă) se gaseşte plexul nervos mienteric, format din celule mari, rotunde, cu nucleu veziculos şi nucleol evident. Submucoasa are rol de susţinere şi de protecţie, deoarece conţine la nivelul ileonului plăcile Peyer. Plăcile Peyer aparţin sistemului GALT şi au aspectul unor denivelări lipsite de vilozităţi. Placile Peyer reprezintă o acumulare de foliculi limfoizi tapetate de celule M. Celulele M sunt de tip epitelial şi au rol imunologic şi sunt dispuse pe o membrana bazală discontinuă. La polul apical perzinta o suprafaţă multiplicaturată.

Musculara, este bine reprezentată, formată din doua straturi de fibre musculare netede , cu rol în motilitatea digestivă. La nivelul său se găseşte plexul nervos mienteric Auerbach.

Seroasa este formată din ţesut conjunctiv acoperit de un epiteliu simplu turtit (mezoteliu), cu rol de protecţie şi de reducere a forţelor de frecare.

Pancreasul

Embriologie

Dezvoltarea pancreasului începe în săptămâna a IV-a prin doi muguri pancreatici ventral si dorsal. Aceşti muguri au origine endodermală din peretele ansei duodenale:

- mugurele pancreatic ventral se găseşte la baza mugurelui hepatocistic şi între foiţele mezenterului ventral. El este iniţial bilobat, în mod normal lobul stâng atrofiându-se.
- mugurele pancreatic dorsal se găseşte între foiţele mezenterului comun dorsal, mai cranial de mugurele pancreatic ventral.

În urma rotaţiei spre dreapta a ansei duodenale şi creşterii inegale a circumferinţei peretelui duodenal din dreptul mugurilor pancreatici, aceştia se apropie treptat. În final mugurele pancreatic ventral va ajunge inferior de cel dorsal.

Din mugurele pancreatic ventral se dezvoltă partea inferioară a capului pancreatic şi procesul uncinat. Din mugurele pancreatic dorsal se dezvoltă restul pancreasului.

Fiecare mugure pancreatic prezintă câte un canal excretor propriu. Între aceste canale se dezvoltă o anastomoză diagonală astfel încât:

- ductul pancreatic principal (Wirsung) se formează din ductul mugurelui pancreatic ventral, anastomoza diagonală şi partea distală a ductului mugurelui pancretic dorsal.
- ductul pancretic secundar (Santorini) se formează din partea proximală a ductului mugurelui pancreatic dorsal.

Între acinii glandulari, cu origine endodermală, se găsesc insulele endocrine Langerhans. Acestea au origine ectomezenchimală din crestele neurale.

Ansa duodenală şi pancreasul, în urma formării fasciei de coalescenţă duodenopancreatice, vor ajunge organe secundar retroperitoneale.

Anatomie

Configuraţie

Pancreasul este o glandă mixtă a tubului digestiv cu o componentă exocrină (sucul pancreatic secretat de acinii pancreatici) și o componentă endocrină (hormoni secertați de insulele Langerhans). Pancreasul prezintă o greutate de cca 70-90 g și o lungime de cca 15-18 cm. Pancreasul este alcătuit din cap, corp și coadă. Unii autori mai adaugă ca părți componente colul panceasului și procesul uncinat.

Capul este circular și prezintă 2 fețe (anterioară și posterioară) și o circumferință în care are raporturi strânse cu cadrul duodenal. Capul pancreatic prezintă inferior și la stânga o prelungire numită proces uncinat.

Colul este lat de cca 2 cm și leagă capul de corp. El este definit ca segmentul de pancreas așezat anterior de vena portă şi vena mezenterică superioară.

Corpul are formă prismatică și prezintă 3 fețe (anterioară, posterioară și inferioară) și 3 margini (anterioară, superioară și inferioară).

Coada este partea subțire, efilată, care continuă fără o linie netă spre stânga corpul pancreasului situata in hilul splinei.

Așezare, proiecție, raporturi

Cu excepția cozii, pancreasul este organ secundar retroperitoneal, alipit de peretele posterior abdominal împreună cu duodenul prin fascia de coalescență Treitz. Coada pancreasului este situată în ligamentul renolienal și este deci intraperitoneală.

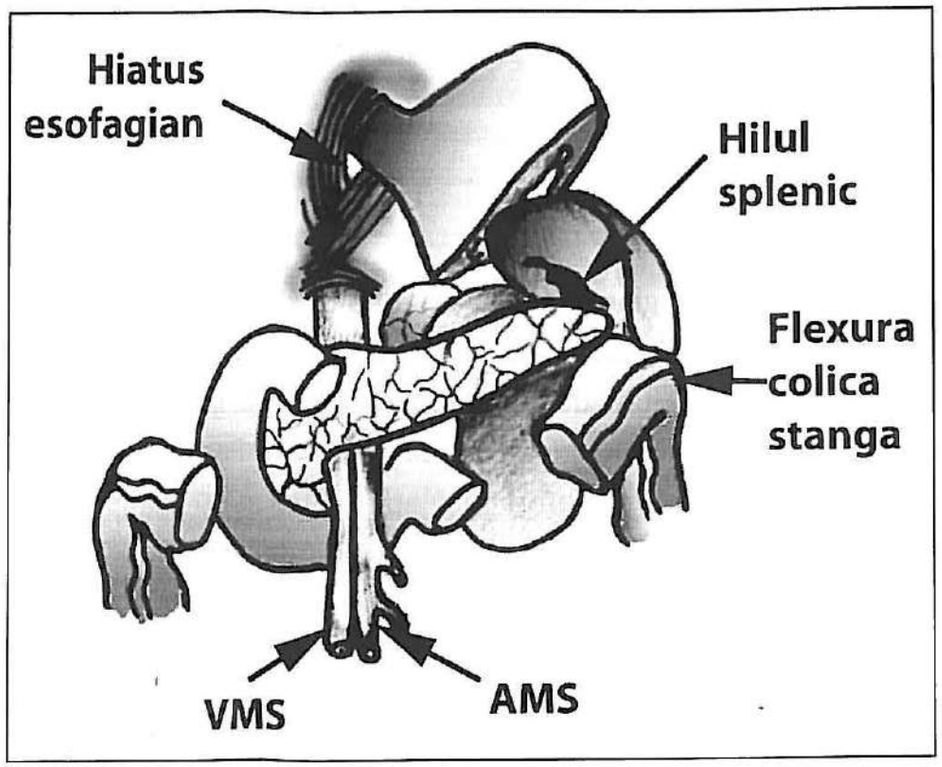


***Figura 51**: Pancreasul văzut după îndepărtarea antrului gastric şi a colonului transvers. (Modificat după [11])*

Anterior, pancreasul se proiectează la nivelul epigastrului și hipocondrului stâng.

Posterior, proiecția se face la nivelul vertebrelor L1-L3.

Raporturi

Capul pancreasului este turtit astfel încât prezintă o față anterioară și una posterioară. La nivelul cicumferinței sale capul pancreatic are raporturi strânse cu cadrul duodenal (Figura 51).

Anterior este intersectat de rădăcina mezocolonului transvers. Segmentul supramezocolic are raporturi cu partea pilorică a stomacului. Segmentul inframezocolic are raporturi cu ansele jejuno-ileale și cu artera

colică medie. Pe acesată față întâlnim arcada vasculară pancreaticoduodenală anterioară.

Posterior:

- Până la fascia de coalescență Treitz cu vena portă, canalul coledoc și arcada vasculară pancreaticoduodenală posterioară.
- Posterior de facia Treitz cu marginea medială a rinichiului drept, hilul renal drept (în special cu vena renală dreaptă), vena cavă inferioară, stâlpul drept diafragmatic și vasele genitale drepte.

Procesul uncinat reprezintă o prelungire inferioară și la stânga a capului pancreatic. În funcție de lungimea sa acesta ajunge la nivelul pensei aorto-mezenterice având raporturi cu:

- superior cu vena renală stângă
- inferior cu duodenul III
- anterior cu vasele mezenterice superioare
- posterior cu aorta

Corpul

Fața anterioară are raporturi prin intermediul busei omentale cu fața posterioară a stomacului.

Fața inferioară este situată inframezocolic și are raporturi cu ansele jejuno-ileale și cu unghiul duodenojejunal.

Fața posterioară:

- Până la fascia de coalescență cu vasele splenice. Artera splenică prezintă un traiect sinuos și este situată în apropierea marginii superioare. Vena splenică prezintă un traiect liniar oblic, descendent către dreapta. Ea determină pe fața posterioară a pancreasului un șanț sau un canal.
- Posterior de fascia de coalescență are raport cu aorta, originea arterei mezenterice superioare, stâlpul stâng al diafragmei, pedicului renal stâng, rinichiul stâng și glanda suprarenală stângă.

Coada

Coada este singurul segment intraperitoneal al pancreasului, ea ajungând în hilul splinei în circa jumătate din cazuri. Se află situată în interiorul ligamentului renolienal și prezintă pe fața anterioară vasele splenice.

Vascularizație

Artere

Capul pancreatic prezintă o vascularizație unitară împreună cu duodenul II și III (Figura 52).

Vascularizația este asigurată de 2 arcade arteriale pancreaticoduodenale așezate pe fețele anterioară și posterioară ale capului pancreatic.

- ***Arcada pancreaticoduodenală anterioară*** se formează prin anastomoza arterei pancreaticoduodenale antero-superioare (sau artera supraduodenală superioară – ram terminal al arterei gastroduodenale) cu ramul anterior al arterei pancreaticoduodenale inferioare (ram al arterei mezenterice superioare).

- ***Arcada pancreaticoduodenală posterioară*** se formează prin anastomoza arterei pancreaticoduodenale postero-superioare (sau retroduodenală – ram al arterei gastroduodenale) cu ramul posterior al arterei pancreaticoduodenale inferioare (ram al arterei mezenterice superioare).

Artera pancreaticoduodenală postero-superioară (sau retroduodenală) se desprinde din artera gastrododenală în traiectul acestei posterior de duodenul I. În traiectul ei, aceasta trece anterior de canalul coledoc, îl ocolește, pentru ca apoi să îl încrucișeze pe fața posterioară ("artera ia la braț coledocul").

Din acest arcade se dsprind ramuri care vor vasculariza capul pancreatic și duodenul.

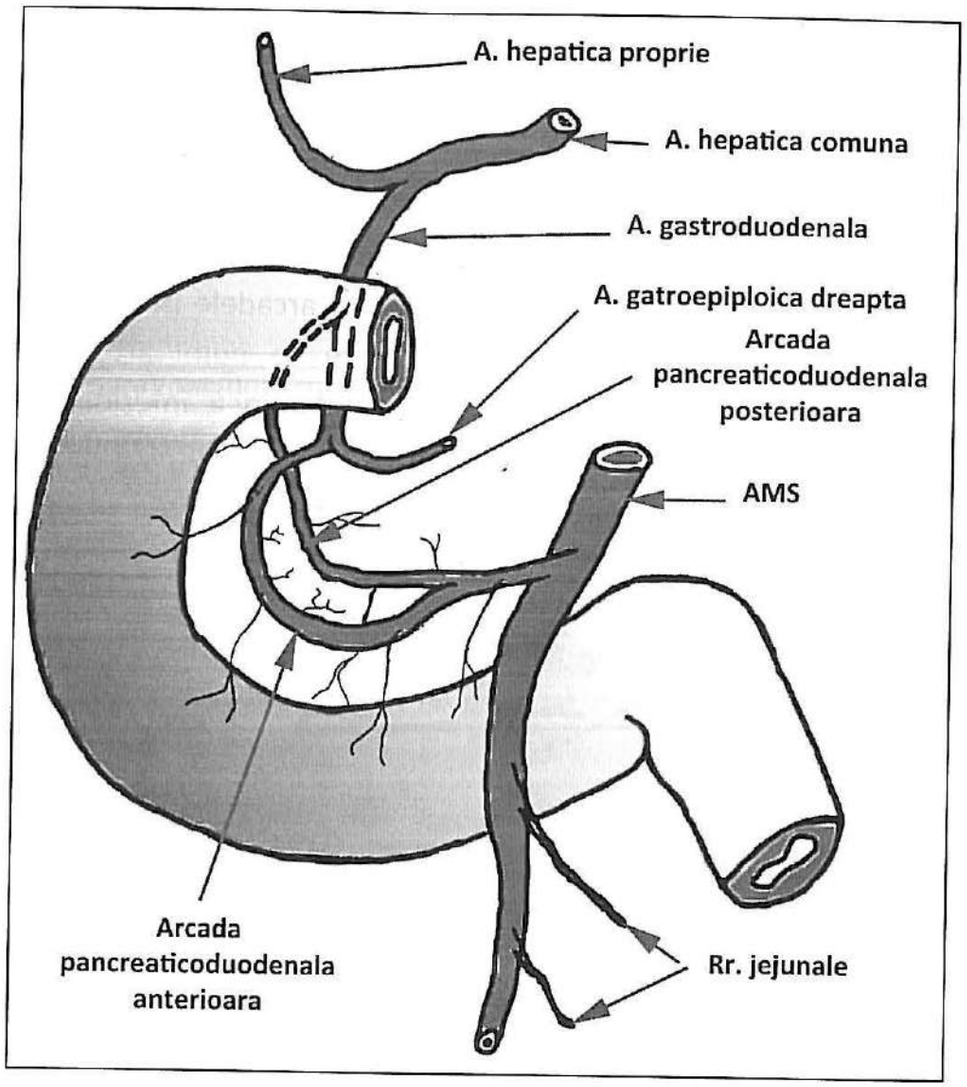


***Figura 52**: Vascularizația capului pancreatic și a duodenului II și III. Artera pancreaticoduodenală antero-superioară se desprinde din artera gastroduodenală împreună cu artera gastroepiploică dreaptă. Artera pancreaticoduodenală postero-superioară se desprinde din artera gastroduodenală posterior de duodenul I. Arterea pancreaticoduodenala inferioare (anterioară și posterioară) se desprind din artera mezenterică superioară separat sau printr-un trunchi comun. (Reprodus după [21])*

Corpul și coada pancreasului prezintă o vascularizație individuală, provenită din 3 surse arteriale: artera pancreatică dorsală, artera pancreatică

mare și artera cozii pancreasului. Toate aceste ramuri se desprind din artera splenică (Figura 53).

Artera pancreatică dorsală se desprinde din artera splenică, în apropierea originii acesteia. În traiectul ei coboară pe fața posterioară a corpului spre marginea inferioară. Se împarte în 3 ramuri: 2 drepte și una stângă. Ramurile drepte se vor anastomoza cu arcadele pancreaticododenale anterioară și posterioară. Ramura stângă se va numi artera pancreatică inferioară. Ea are traiect către stânga, pe marginea inferioară a corpului pancreatic. Se va anastomoza cu artera cozii pancreasului.

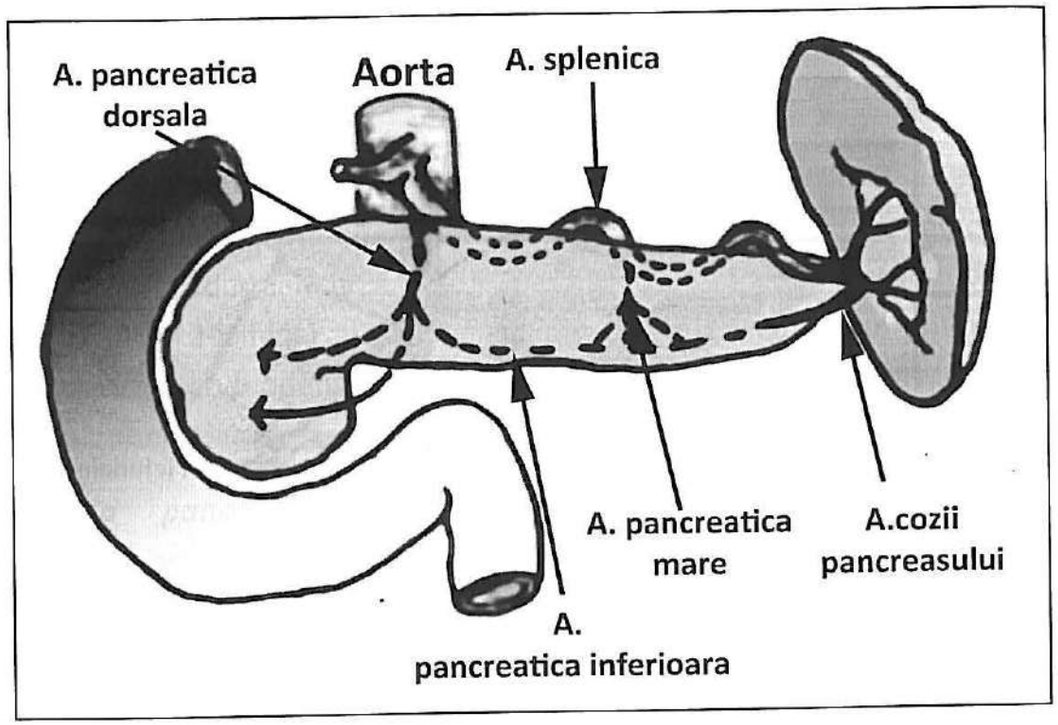


Figura 53: *Vascularizația corpului și cozii pancreasului se face prin ramuri ce se desprind din artera splenică.*

Artera pancreatică mare se desprinde din artera splenică la unirea a 2/3 drepte cu 1/3 stângă a pancreasului. Artera coboară pe fața posterioară a corpului pancreatic și se împarte în 3 ramuri: dreaptă, mijlocie și stângă. Toate se termină în artera pancreatică inferioară.

Artera cozii pancreasului se desprinde în hilul splinei din ramurile terminale ale arterei splenice. De la origine are traiect descendent și spre dreapta, pe fața anterioară a cozii pancreatice. Se anastomozează cu artera pancreatică inferioară.

Vene

Venele pancreasului sunt omonime arterelor și drenează în vena splenică, vena mezenterică superoară și vena portă.

Limfatice

Vasele limfatice ale pancreasului au originea la nivelul unei rețele abundente perilobulară. Canalele limfatice situate pe suprafața pancreasului vor drena spre grupele ganglionare loco-regionale.

Capul pancreasului drenează în special în ganglionii pancreaticoduodenali, mezenterici superiori și din pedicului hepatic.

Corpul și coada pancreasului vor drena mai ales în ganglionii pancreaticolienali.

Din aceste grupe ganglionare limfa ajunge în ganglionii celiaci și preaortici.

Inervație

Pancreasul primește atât inervație parasimpatică cât și simpatică.

Fibrele parasimpatice provin din trunchiul vagal posterior. Ele ajung la pancreas de la nivelul plexului celiac pe calea plexurilor periarteriale.

Fibrele simpatice provin din plexul celiac și ajung la pancreas pe calea plexurilor periarteriale. Pancreasul poate primi și fibre simpatice directe, fără sinapsă în ganglionii celiaci.

Aceste fibre nervoase conțin și fibre senzitive. În tumorile de pancreas inoperabile fibrele senzitive pot fi întrerupte (alcooliazea plexului celiac, splanchnicectomie) pentru a trata durerile foarte intense.

Histologie

Este o glandă mixtă cu componentă endo- şi exocrină, acoperit de țesut fin conjunctiv, de la nivelul căruia pornesc spre interior septuri ce delimitează lobuli (Figura 54). Componenta exocrină este o glandă acinară compusă, formată din acini seroşi, fară ducte striate dar cu canalicule intercalate (care pătrund până în lumenul structurilor acinare). La acest nivel canaliculele prezintă celule centro-acinare cu nucleu mare şi citoplasmă palidă. Acinii pancreatici sunt înconjurați de o membrană bazală şi o rețea de fibre de reticulină. Sunt formați din celule seroase, de formă conică pe secțiune transversală, dispuse în jurul unui lumen îngust. Celulele prezintă un nucleu rotund, dispus central şi dublă tinctorialitate (cu polul bazal bazofil, prin abundența de poliribozomi liberi sau ataşati de RER). Polul apical este acidofil, datorită secreției proteice. Celulele prezintă deasemenea şi un aparat Golgi bine dezvoltat. Componenta endocrină a pancreasului este repezentată de insulele lui Langerhans incluse în parenchimul exocrin. Insulele sunt formate din mase de celule rotunde sau poligonale separate prin capilare sanguine. Ele au un diametru de 100-200μm şi conțin celule indentificate prin tehnici imunohistochimice ca fiind de 4 tipuri:

A. Secretoare de glucagon, B. secretoare de insulină , D. secretoare de somatostatin , F. rare ce produc polipeptidul pancreatic.

Predominante sunt celulele B (beta - 70%), dispuse în special în regiunea centrală a insulei. Acestea conțin granule de formă neregulată, formate din cristale de insulină şi Zn. Celulele de tip A (alfa) sunt dispuse periferic şi conțin granule de formă regulată (la nivelul cărora se găseşte central produsul de secreție - glucagonul). Produsul de secreție este înconjurat la periferie de o zonă transparentă. Atît celulele α cît şi celulele β, fiind secretoare de proteine, prezintă o ultrastructură specifică celulelor cu sinteză polipeptidică: nucleu rotund central, polaritate bine definită, organite bine dezvoltate (RER şi

complex Golgi) şi granule secretori. Sistemul canalicular pancreatic este reprezentat de canale intralobulare, legate prin canale intercalare (Boll) de acinii pancreatici. Canalele intercalare sunt tapetate de epiteliu cubic, cele interlobulare de epiteliu simplu cilindric, iar cele mari Wirsung si Santorini sunt căptuşite cu epiteliu bistratificat.

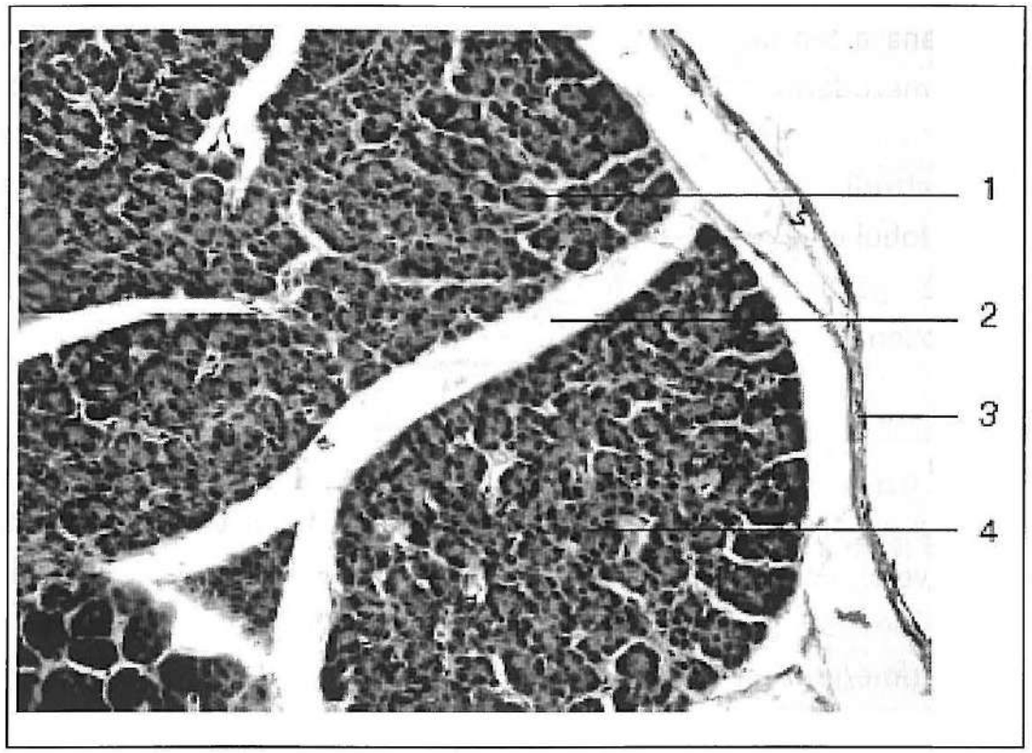


Figura 54: *Secțiune prin pancreas, colorație HE, ob. 10x: 1 - acini seroşi, 2 - spațiu interlobar, 3 - capsulă conjunctivă, 4 - lob pancreatic.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

Splina

Embriologie

Splina începe să se dezvolte între foițele mezogastrului dorsal, începând cu săptămâna a 5-a de viață intrauterină. Splina are o origine embriologică dublă: (1) mezodermul dintre cele 2 foițe ale mezogastrului dorsal, (2) din epiteliul celomic. Inițial splina prezintă mai mulți lobi care fuzează înainte de naştere. Incizurile prezente pe marginea superioară a splinei adulte sunt o dovadă a lobulației fetale a splinei. Din mezogastrul dorsal se formează ligamentele gastrofrenic, gastrolienal, gastrocolic, renolienal (mai rar pancreaticolienal).

Anatomie

Splina este un organ parenchimatos bogat în țesut vascular şi limfatic, situat la nivelul hipocondrului stâng abdominal. Greutatea medie a splinei la adult este de 150 g. Dimensiunile medii ale splinei sunt de 12/8/4 cm (lungime/lățime/grosime).

Configurație externă

Aspectul exterior al splinei este asemănător unei boabe de cafea (Figura 55).

Ea prezintă 2 fețe (diafragmatică şi viscerală), 2 margini (superioară şi inferioară) şi 2 extremități (anterioară şi posterioară).

Fața diafragmatică a splinei este convexă şi netedă. Ea este orientată lateral şi superior.

Fața visceralã a splinei priveşte medial şi inferior, prezentând central hilul organului. În jurul hilului, splina prezintă pe fața sa viscerală 3 suprafețe concave, determinate de relația cu organele din jur:

- Postero-superioară sau fața gastrică

- Postero-inferioară sau renală
- Anterioară sau colică

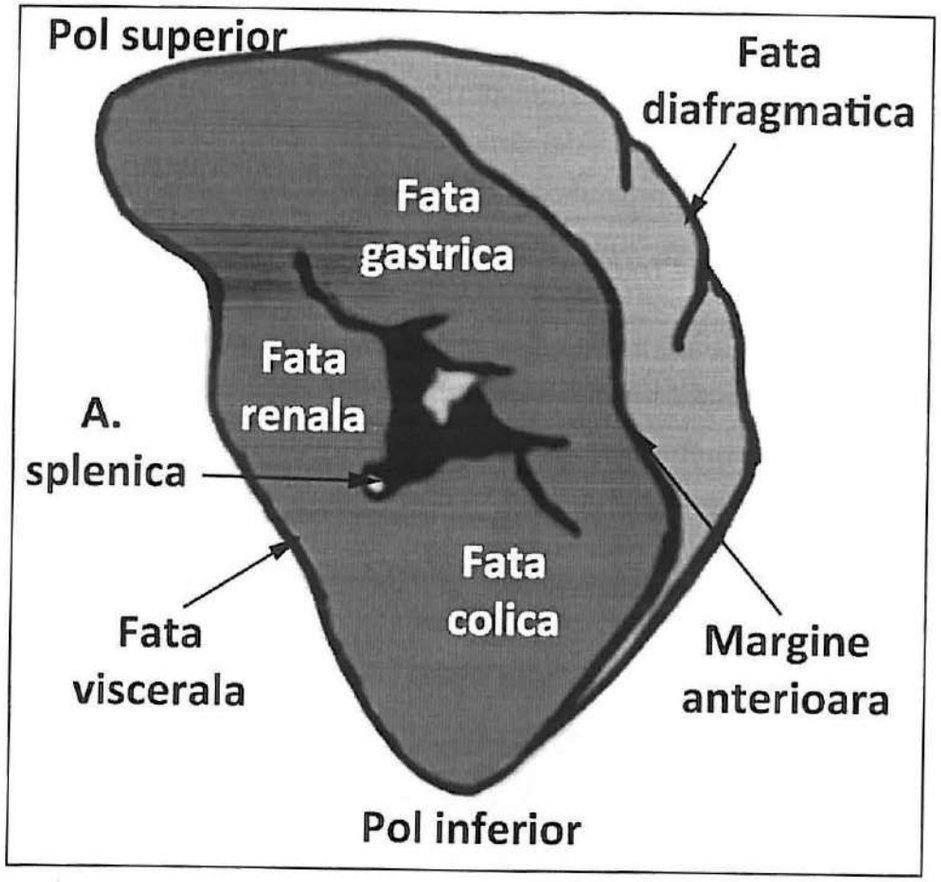


***Figura 55**: Splina – configurație externă*

Marginea superioară este convexă şi separă fața diafragmatică de impresiunea gastrică. Ea prezintă un aspect crenelat, determinat de incizuri ce persistă din timpul lobulației fetale a splinei.

Marginea inferioară este mai slab conturată şi separă fața diafragmatică de impresiunea renală splinei.

Extremitatea posterioară splenică se mai numeşte pol superior. *Extremitatea anterioară* splenică se mai numeşte pol inferior .

Aşezare. Proiecţie.

Splina este situată în etajul supramezocolic al abdomenului şi este organ intraperitoneal.

Proiecția splinei la nivelul peretelui lateral toracoabdominal se determină prin percuție. Splina de dimensiuni normale nu trebuie să prezinte polul inferior inferior de rebordul costal (Figura 56).

Reperele anatomice folosite pentru procieția splinei sunt:

- Marginea superioară splenică se proiectează la nivelul coastei IX.
- Marginea inferioară se proiectează la nivelul coastei XI.
- Polul superior splenic se proicetează la 2 cm lateral de vertebra T10.
- Polul inferior splenic nu trebuie să depăşească inferior rebordul costal.
-

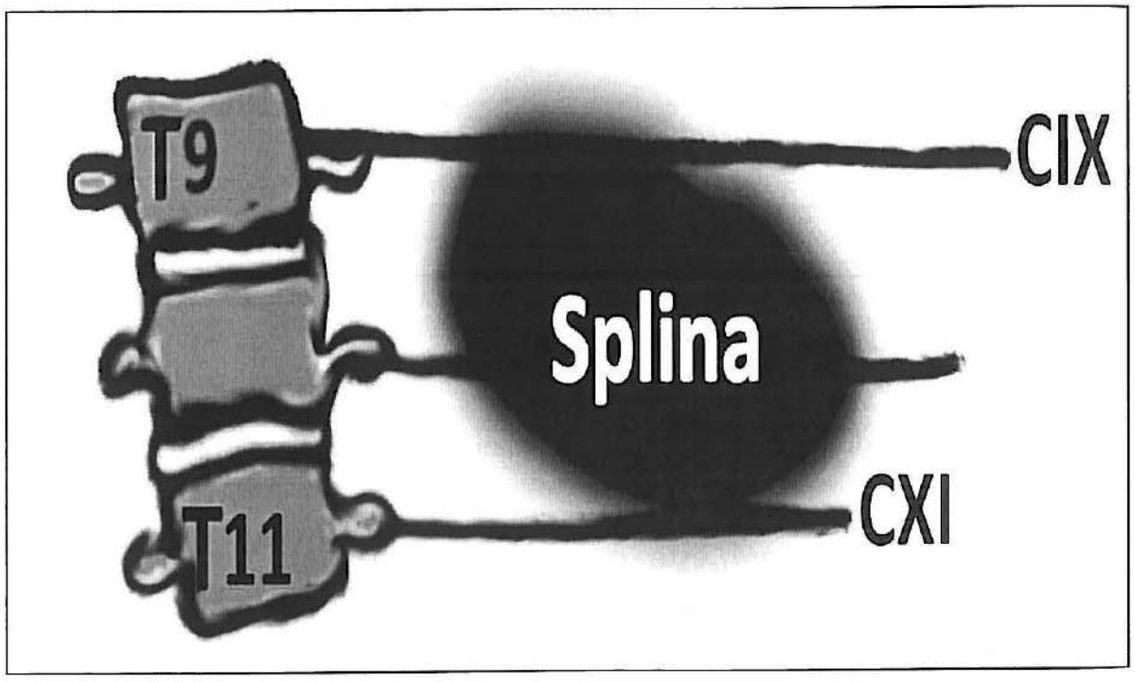


***Figura 56**: Splina – proiecție la nivelul peretelui antero-lateral toracic*

Raporturi

Fața diafragmatică prezintă raporturi intermediate de peritoneu cu hemidiafragmul stâng şi prin intermediul acestuia cu recesul pleural costodiafragmetic stâng, baza plămânului stâng şi spațiile intercostale IX-XI.

Fața viscerală vine în raport cu organele care determină impresiuni la nivelul ei. Astfel la nivelul impresiunii gastrice are raporturi cu marea curbură gastrică, corespunzătoare fundusului şi corpului gastric. La acest nivel se interpune şi ligamentul gastrosplenic. La nivelul impresiunii renale are raporturi cu fața anterioară a rinichiului stâng şi cu glanda suprarenală stângă. La nivelul impresiunii colice are raporturi cu fleexura stângă a colonului şi cu ligamentul frenocolic.

Peritoneul splinei

Splina este acoperită în întregime de peritoneul visceral, care este intim aderent la capsula sa.

Reflexia peritoneului visceral al splinei pe structurile vecine determină formarea următoarelor ligamente peritoneale:

- Ligamentul gastrolienal - uneşte marea curbură gastrică cu hilul splenic.

El conține între foițele sale vasele gastrice scurte şi se continuă superior cu ligamentul gastrofrenic.

- Ligamentul renolienal – uneşte hilul splenic de fața anterioară a rinichiului.

El conține între foițele sale artera, vena splenică şi coada pancreasului. În timpul splenectomiei chirurgul trebuie să aibă în permanență în minte raportul cozii pancreatice cu hilul splenic. Lezarea cozii pancreatice poate genera pancreatită postoperatorie sau fistulă pancreatică.

Se continuă superior cu ligamentul frenolienal. Între ligamentul gastrolienal şi renolienal se delimitează prelungirea stângă a bursei omentale.

- La menținerea în poziție a splinei participă şi ligamentul frenocolic.

Acesta unește unghiul stâng colonic cu diafragma, în dreptul coastei XI.

În timpul hemicolectomiei stângi tracțiunea excesivă la nivelul colonului poate rupe capsula splenică, prin aderența acestui ligament la splină.

Vascularizație

Artere

Splina este vascularizată de artera splenică.

Artera splenică

Artera splenică este cea de a 3-a ramură a trunchiului celiac, prezentând calibru mai mare față de artera gastrică stângă şi hepatică comună.

De la nivelul originii sale, artera splenică are un traiect către stânga în relație strânsă cu marginea superioară a pancreasului. Trebuie reținut că artera splenică prezintă un traiect sinuos accentuat. Dacă distanța de la splină la aortă este de aproximativ 10 cm, artera splenică prezintă o lungime între 10 şi 30 cm.

În funcție de relația sa cu marginea superioară a pancreasului, artera splenică prezintă 3 segmente:

- Segment suprapancreatic – este reprezentat de prima porțiune a arterei, de la origine până la marginea superioară a corpului pancreatic. De la acest nivel se desprinde în mod obişnuit artera pancreatică dorsală.
- Segmentul retropancreatic – este situat posterior de corpul pancreasului, în apropierea marginii superioare. Din ea se desprinde artera pancreatică mare, precum şi alte ramuri pentru corpul pancreatic.
- Segmentul prepancreatic se află situat anterior de coada pancreasului, împreună cu care se află situat în ligamentul renolienal. De la acest nivel se desprinde artera cozii pancreasului.

În hilul splinei artera splenică se împarte în 2 trunchiuri terminale (superior şi inferior). Fiecare trunchi se împarte în câte o ramură polară şi mezolienală. Aceste ramuri se distribuie segmentelor splenice. Astfel splina prezintă 4 segmente:

- Polar superior
- Mezolienal superior
- Mezolienal inferior
- Polar inferior

Există o mare variabilitate de distribuție a arterei splenice. În hilul splenic ea poate da 2 sau 3 ramuri care se împart apoi în 4 sau 5 ramuri segmentare.

Între ramurile segmentare se realizează anastomoze puține. Pe această idee se bazează splenectomiile parțiale, în care se reezecă unul, două sau trei segmente splenice.

Chirurgul trebuie să aibă în vedere rolul imunologic foarte important al splinei. Astfel indicația de splenectomie trebuie pusă în prezența unor criterii clare.

Din porțiunea terminală a arteri splenice se desprind şi arterele gastrice scurte şi artera gastroepiloică stângă.

Vene

Drenajul venos al splinei se face prin vena splenică. Aceasta se formează în hilul splenic prin confluența a 2-3 trunchiuri venoase. Ea are traiect posterior de coada şi corpul pancreasului, inferior de artera lienală. Spre deosebire de arteră, vena splenică are un traiect rectiliniu şi nu sinuos. În mod obişnuit ea se găseşte într-un şant pe fața posterioară a pancreasului, dar poate fi înglobată în parenchimul pancreatic.

Ea se uneşte cu vena mezenterică inferioară şi superioară pentru a forma vena portă.

În hipertensiunea portală vena splenică prezintă un calibru mult crescut şi presiunea crescută de la nivelul ei generează splenomegalia. În hipertensiunea portală vena splenică poate fi anastomozată cu vena renală stângă (şunt portosistemic) pentru a se devia sângele din vena portă spre vena cavă. Datorită metodelor minim invazive posibile, astăzi aceste intervenții au indicații foarte limitate.

De la nivelul splinei limfa ajunge în ganglionii pancreaticolienali (situați în jurul vaselor splenice) şi apoi în galnglionii celiaci.

Inervație

Splina primeşte inervație vegetativă, simpatică şi parasimpatică din plexul celiac, pe calea plexului periarterial din jurul arterei splenice (plex splenic). Excitarea sistemului simpatice generează răspunsuri vasomotorii la nivelul splinei, cu creşterea vitezei de circulație a sângelui prin splină.

Histologie

Splina este un organ parenchimatos, limfoid , interpus pe traseul circulației sanguine. Ea este acoperită de o capsulă formată din țesut conjunctiv dens şi fibre musculare netede. De la nivelul capsulei pornesc spre interior trabecule ce delimitează incomplet parenchimul splenic. Trebeculele au în structura lor aceleaşi elemente prezente şi în capsulă: țesut conjunctiv şi fibre musculare netede. Stroma splinei este reprezentată de țesut conjunctiv de tip reticular. Parenchimul splenic (pulpa splinei) este format din foliculi limfoizi (care împreună cu tecile limfatice periarteriale constituie pulpa albă) şi din cordoanele splenice Billroth (care împreună cu sinusoidele splenice alcatuiesc pulpa roşie) (Figura 57).

Pulpa albă este formată din teci limfatice periarteriale dispuse în jurul ramificațiilor arterei splenice. Aceste ramificații sunt denumite artere centrale (sau arterele pulpei albe) şi provin din arterele trabeculare. Limfocitele B se alătură tecilor limfatice periarteriale, formând foliculi limfatici, ce continuă să fie străbătuți de o ramură arterială (arteriolă), dispusă central sau excentric. Această structură poartă denumirea de "corpuscul arteriolar Malpighi". Din arteriolă iau naştere arteriole penicilate cu un diametru cuprins intre 22-24 micrometrii. La periferia foliculilor limfoizi se găseşte zona marginală, formată

din sinusuri sanguine, țesut limfoid, macrofage şi celule prezentatoare de antigen.

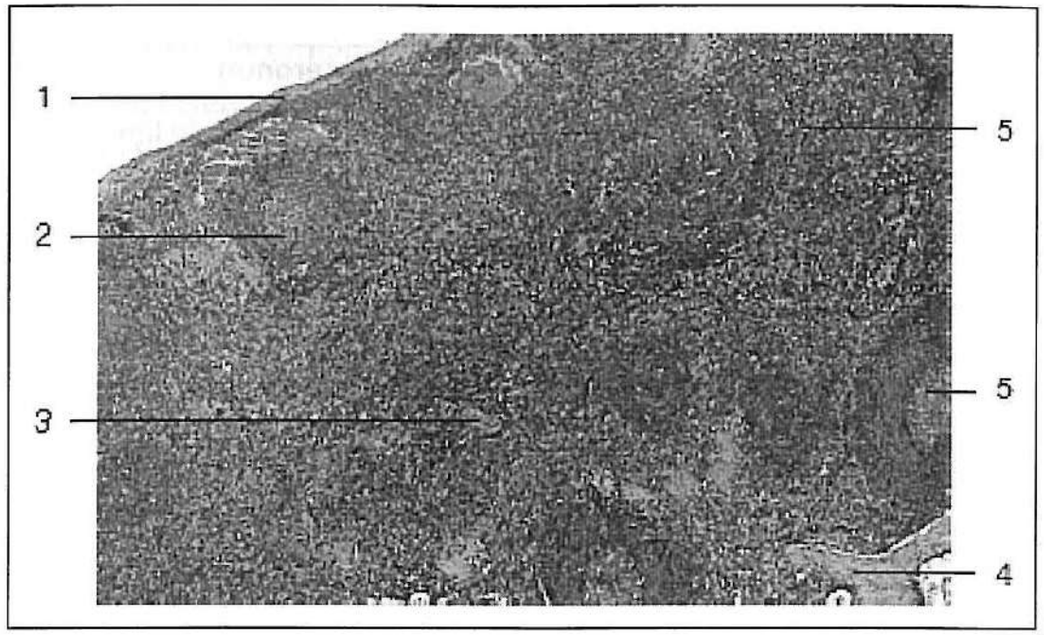


Figura 57: Secțiune prin splină, coloraţie hematoxilină-eozină, ob. 10x: 1 - capsulă splenică cu miocite netede, 2 - corpuscul splenic Malpighi (pulpa albă), 3 - artera corpusculului splenic, 4 - trabeculă splenică cu miocite netede, 5 - folicul limfatic secundar, 6 - cordoane Billroth (pulpa roşie). Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

Cordoanele splenice Billorth sunt structurate pe o rețea de celule reticulare şi fibre de reticulină. În alcatuirea lor intră limfocite T, B, plasmocite, macrofage şi celule migrate din torentul circulator (eozinofile, trombocite, neutrofile). Cordoanele splenice sunt despărțite prin sinusuri venoase în care se pot deschide arteriolele penicilate. Sinusurile venoase sunt organizate pe un schelet de fibre de reticulină cu dispoziție circulară. Ele sunt acoperite de o membrană bazală incompletă, au un endoteliu discontinuu, cu spațiile dintre celule fiind sub 3 micrometri. Celulele endoteliale sunt alungite şi au axul lung paralel cu axul sinusurilor. Sinusurile au lumen îngust şi calibru inegal. Ramurile arteriolelor penicilate fie comunică direct cu aceste structuri, fie se deschid în cordoanele splenice (constituind circulație fie de tip închis fie de tip deschis).

Jejunul şi ileonul

Embriologie – Evoluția intestinului mijlociu (mezenteronul)

Intestinul mijlociu sau mezenteronul prezintă urmatoarele limite:

- superior – jumatatea ansei duodenale
- inferior – flexura colică primară, viitoarea flexură colică stângă

Din mezenteron se formează: intestinul subțire (inferior de locul de vărsare al căii biliare principale în duoden) şi colonul drept (cecul, apendicele vermiform, colonul ascendent şi 2/3 drepte din colonul transvers).

Toate aceste derivate ale intestinului mijlociu sunt vascularizate de artera mezenterică superioară.

Mezenteronul (cu excepția jumătății inferioare a ansei duodenale) creşte rapid în lungime şi ia forma unei anse mai mari, ansa ombilicală. Aceasta este formată din două brațe:

- unul superior sau descendent – mai lung
- unul inferior sau ascendent

Între cele doua brațe (la vârful ansei ombilicale) se găseşte canalul vitelin, prin care temporar ansa ombicală comunică cu sacul vitelin.

Din brațul superior (descendent) al ansei ombilicale se va forma: partea inferioară a duodenului, jejunul şi segmentul superior al ileonului.

Din brațul inferior (ascendent) al ansei ombilicale se vor forma ultimii 80 cm de ileon şi colonul drept.

Persistența canalului vitelin dupa naştere (diverticulul Meckel) reprezintă o malformație congenitală. El este situat la o distanță de 40-80 cm de valva ileocecală.

Ansele intestinale, ficatul şi mezonefrosul se dezvoltă într-un ritm mai rapid decât volumul cavității abdominale. Astfel în săptămâna a 6-a de viață intrauterină se produce aşa numita hernie fiziolgică. În timpul herniei

fiziologice ansa ombilicală ajunge pe fața anterioară a corpului embrionar, în plină cavitate amniotică. Până în săptămâna a 10-a ansele intestinale herniate cresc ca număr şi la nivelul brațului inferior al ansei ombilicale apare diverticulul cecal. În săptămâna a 10-a (odată cu involuția mezonefrosului şi creşterea capacității cavității abdominale) ansele intestinale se reîntorc în abdomen în următoarea ordine:

- primele se reîntorc ansele jejunale; ele ajung la stânga coloanei vertebrale şi comprimă pe peretele posterior abdominal o porțiune a intestinului posterior, care va deveni colon descendent.
- intră apoi ansele ileale care se aşează la dreapta coloanei vertebrale.
- ultimul reintră brațul inferior al ansei ombilicale. Acesta ajunge în poziție transversală, cu diverticulul cecal poziționat subhepatic şi va forma 2/3 drepte ale colonului transvers.

Diverticulul cecal suferă un proces de coborâre, până ajunge în fosa iliacă dreaptă. Se formează astfel flexura hepatică a colonului, colonul ascendent şi cecul. Apexul diverticulului cecal nu creşte în acelaşi ritm cu restul cecului. Acest apex va forma apendicele vermiform. În timpul procesului de "descensus cecal" apendicele vermiform creşte mult în lungime. Pe măsură ce cecul coboară, apendicele poate să rămână posterior de cec (retrocecal), de colon (retrocolic) sau poată să atingă stâmtoarea superioară a pelvisului (poziție pelvină). La naştere apendicele vermiform este o structură tubulară care prelungeşte inferior cecul. După naştere pereții cecului cresc inegal, astfel încât apendicele vermiform ajunge să se unească cu cecul pe peretele său medial.

Prin procesul de reintrare a anselor intestinale în cavitatea abdominală colonul ascendent şi mezoul său sunt alipite peritoneului parietal posterior.

Astfel colonul ascendent devine organ secundar retroperitoneal. Mezoul său se alipeşte peritoneului parietal posterior şi va forma fascia de coalescență Toldt I. Ansele jejunale şi ileale rămân organe intraperitoneale, prezentând mezou (mezenter) şi la adult.

Anatomie

Limite

Limită superioară - flexura duodenojejunală, proiectată la stânga vertebrei L2.

Limită inferioară – la nivelul fosei iliace drepte, unde prin intermediul valvei ileocecale Bauhin se termină la nivelul cecului (unghiul ileocolic).

Jejunul şi ileonul este un organ intraperitoneal cu o lungime cuprinsă între 300 şi 800 cm. Rezecția chirurgicală repetată a intestinului subțire poate conduce la sindromul de "intestin scurt" caracterizat prin accelerarea tranzitului intestinal şi malabsorbție. Există autori care consideră că rezecția a 50% din lungimea intestinului poate fi tolerată îm schimb ce rezecția a 75 % conduce la malabsorbție severă.

La nivelul jejunului diametrul lumenului este de 2,5 – 3 cm, iar la nivelul ileonului este de 1,5 – 2 cm.

Nu există o limită identificabilă între jejun şi ileon. Se consideră că 3/5 superioare ale intestinului subțire aparțin jejunului şi 2/5 inferioare ileonului.

Aşezare. Proiecție. Raporturi

Jejunul şi ileonul este organ intraperitoneal, legat de peretele posterior abdominal prin intermediul mezenterului.

Jejunul şi ileonul se află situat la nivelul etajului inframezocolic, ultimele anse ileale putând să coboare la nivelul cavității pelvine.

Ansele jejunale sunt aşezate la stânga şi au o dispoziție mai ales orizontală. Ansele ileale sunt aşezate la dreapta şi au o dispoziție mai ales verticală.

La nivelul peretelui anterior abdominal intestinul subțire se proiectează la nivelul mezogastrului, hipogastrului, flancului şi fosei iliace stângi.

Jejunul şi ileonul are următoarele raporturi:

- Anterior – peretele abdominal anterior şi omentul mare
- Posterior:

Jejunul are raporturi cu polul inferior al rinichiului stâng, ureter stâng, vase genitale şi vena mezenterică inferioară.

Pe linia mediană avem aorta, vena cavă inferioară, lanțul simpatic lombar stâng, duodenul III şi porțiunea inframezocolică a capului pancreatic.

Ileonul are raporturi polul inferior al runichiului drept, ureter drept, vase genitale şi vasele mezenetrice superioare.

- Superior – colon, mezocolonul transvers şi prin intermediul acestora cu organele supramezocolice.
- Inferior – fosele iliace, cu cecul şi apendicele vermiform în dreapta şi colonul sigmoid în stânga. Atunci când coboară sub strâmtoarea superioară a pelvisului, ileonul are rapoturi inferioare cu rectul, vezica urinara şi fața posterioară a uterului.

Mezenterul

Mezenterul este mezoul peritoneal care leagă ansele intestinului subțire de peretele posterior al abdomenului. Între cele 2 foițe perioneale ale mezenterului se găsesc vasele, limfaticele şi nervii intestinului subțire.

Mezenterul are forma unui evantai cu 2 fețe (dreaptă şi stângă) şi 2 margini (anterioară sau intestinală şi posterioară sau rădăcina).

Marginea anterioară sau intestinală corespunde jejunului şi ileonului şi prezintă o lungime de 5 m.

Rădăcina mezenterului are o lungime de 18-20 cm şi prezinta 3 segmente:

- Primul segment este oblic, pornind de la dreapta flexurii duodenojejunale şi ajunând până la marginea superioară a duodenului III.
- La II-lea segment este vertical şi trece anterior de duodenul III. La acest nivel între foițele mezenterului pătrund artera şi vena mezenterică superioară.

- Al III-lea segment este oblic, coborând de la marginea inferioară a duodenului III până la nivelul unghiului ileocolic. Acest segment al mezenterului intersectează structuri situate retroperitoneal (vena cavă inferioară, ureterul drept şi vasele genitale drepte).

Vascularizație

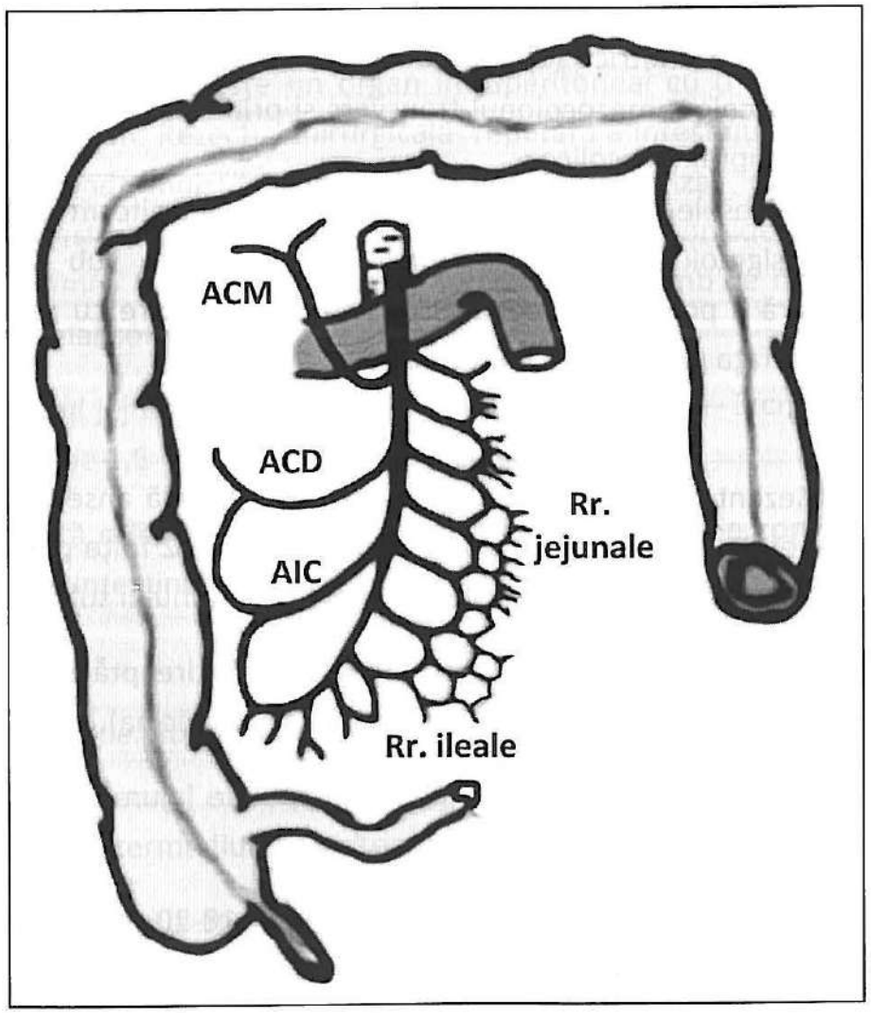


Figura 58: *Artera mezenterică superioară – ramuri. Aceasta vascularizează jejunul, ileonul şi colonul drept. AIC – A. Ileocolică, ACD – A. colică dreaptă, ACM – A. colică medie.(Modificat după [5])*

Artere

Intestinul subțire este vascularizat de ramurile stângi ale arterei mezenterice superioare (Figura 58).

Artera mezenterică superioară

Artera mezenterică superioară este al II-lea trunchi visceral important al aortei abdominale, cu originea situată la 1-2 cm inferior de trunchiul celiac.

După traiectul său, artera mezenterică superioară prezintă 3 segmente:

- *Segment retropancreatic* – are traiect descendent, posterior de pancreas, la limita dintre capul şi corpul acestuia.

La acest nivel artera mezenterică superioară are raport cu un patrulater venos fomat de:

  - Dreapta – vena mezenterică superioară
  - Stânga – vena mezenterică inferioară
  - Superior – trunchiul venos spleno-mezenteric
  - Inferior – vena renală stângă

- *Segment preduodenal* – cu traiect descendent, anterior de procesul uncinat pancreatic şi duodenul III.

La acest nivel artera este însoțită la dreapta şi uşor anterior de vena mezenterică superioară.

- *Segment intramezenteric* – situat în interiorul rădăcinii mezenterului.

La acest nivel artera este însoțită anterior şi la dreapta de vena mezenterică superioară.

Artera mezenterică superioară vascularizează intestinul subțire (prin ramuri stângi sau jejuno-ileale) şi colonul drept (prin ramuri drepte). Atunci când fluxul în artera mezenterică superioară este întrerupt brusc (embol sau tromb care îi obliterează originea) apare infarctul entero-mezenteric. În acest caz intervenția chirurgicală trebuie să restabilească fluxul în arteră şi nu să rezece intestinul ischemic (deoarece teritoriul ei vascular este foarte întins).

În traiectul ei artera mezenterică superioară dă ramuri drepte şi ramuri stângi.

Ramurile drepte sunt:

- Artera pancreaticoduodenală inferioară
- Artera colică medie
- Artera colică dreaptă
- Artera ileocolică

Aceste ramuri ale arterei mezentrice superioare sunt prezentate în capitolele de vascularizație a capului pancreatic şi a colonului drept.

Ramurile stângi sunt reprezentate de ramuri jejunale şi ileale, prezente în număr variabil de 8-17. Aceste artere au traiect la nivelul mezenterului către intestinul subțire.

Ele se împart în ramuri ascendente şi descendente, care se anastomozează şi formează arcade vasculare. În mod obişnuit între primele 4 artere jejunale se formează o arcadă, între arterele 4-8 se formează 2 arcade, iar dincolo de a 8-a se formează 2 sau 3 arcade.

Ultima parte a ileonului prezintă o vascularizație mai săracă, realizată printr-o singură arcadă arterială. Această arcadă este formată prin anastomoza dintre ultima arteră ileală şi ramul recurent ileal al arteri ileocolice. Corespunzător acestei arcade, la nivelul mezenterului avem o arie săracă în vase, numită aria avasculară Treves.

Indiferent de numărul arcadelor formate, arcada arterială situată cea mai aproape de intestin se numeşte arcadă marginală. Arcada marginală este situată la nivelul jejunului superior la aproximativ 4-5 cm de peretele intestinal şi la nivelul ileonului terminal la aproximativ 1-2 cm de marginea intestinală-

Din arcada marginală pornesc artere drepte. Trebuie reținut că arterele drepte sunt ramuri de tip terminal şi nu prezintă anastomoze extraparietale.

Arterele drepte pot fi scurte (vascularizează marginea mezenterică a intestinului) şi lungi (au traiect circumferențial pe fața intestinului şi ajung pe marginea antimezenterică a intestinului).

Vene

Drenajul venos al jejunului şi ileonului se face prin vene omonime arterelor.

Vena mezenterică superioară

Vena mezenterică superioară se formează prin unirea a 2 rădăcini (dreaptă şi stângă).

Rădăcina dreaptă primeşte ca afluenți venele de la nivelul colonului drept:

- vena ileocolică
- vena colică dreaptă
- trunchiul gastrocolic Henle – format de vena colică medie, vena gastroepiploică dreaptă şi vena pancreaticoduodenală antero-superioară.

Rădăcina stângă primeşte ca afluenți vene ileale şi jejunale.

Limfatice

Sistemul limfatic al intestinului subțire este foarte bogat şi î-şi are originea la nivelul vililor intestinali. De la acest nivel limfa ajunge în plexul submucos şi apoi subseros.

În continuare limfa are traiect către ganglioni limfatici situați între foițele mezenterului: ganglioni situați în jurul vaselor drepte şi arterelor jejunoileale.

În continuare limfa ajunge în ganglionii limfatici mezenterici superiori şi celiaci.

Inervație

Intestinul subțire primeşte inervație vegetativă de la nivelul plexului mezenteric superior. Plexul mezenteric superior este format din ganglioni vegetativi mezenterici superiori.

La nivelul acestor ganglioni ajung fibre nervoase din plexul celiac, din ganglionii nervoşi vegetativi aorticorenali şi din nervul splanchnic mic.

Fibrele nervoase ajung la nivelul jejunului şi ileonului pe calea plexurilor nervoase periarteriale, ce însoțesc ramurile arterei mezenterice superioare.

Histologie

Noțiunile de histologie ale jejunului şi ileonului au fost prezentate împreună cu duodenul, în subcapitolul de histologie a duodenului.

MEZENTERUL

Este o structură de acoperire, tapetat pe ambele fețe de epiteliu simplu pavimentos dispus pe membrana bazală. Între foițele sale se găseşte o atmosferă de țesut conjunctiv lax şi țesut adipos bine reprezentat (din punct de vedere vascular) cu numeroase arteriole, venule şi capilare.

Intestinul gros

Embriologie – Evoluția intestinului posterior (metenteronul)

Cecul, apendicele vermiform şi a 2/3 drepte din colonul transvers (colonul drept) au origine embriologică în intestinul mijlociu. Dezvoltarea lor embriologică a fost prezentată în capitolul de dezvoltare a intestinului subțire.

Metenteronul prezintă urmatoarele limite:

- superior – flexura colică primară
- inferior – cloaca

Din intestinul posterior se dezvoltă colonul stang, respectiv treimea stângă a colonului transvers, colonul descendent, colonul sigmoid, ampula rectală şi porțiunea superioară a canalului anal (limitată inferior de linia pectinată).

Artera care vascularizează toate derivatele intestinului posterior este artera mezenterică inferioară. Ansele jejunale, care reintră în abdomen după hernia fiziologică comprimă şi alipesc un segment al intestinului posterior de peritoneul parietal posterior al abdomenului. Se formează astfel colonul descendent. Acesta este organ secundar retroperitoneal şi prezintă fascia de coalescentă Toldt II. Colonul sigmoid nu suferă presiunea exercitată de ansele jejunale şi rămâne organ intraperitoneal. El prezintă la adult mezocolonul sigmoid.

Intestinul posterior se deschide inferior, într-un receptacul endodermal comun cu alantoida, numit cloacă. Aceasta este închisă inferior de membrana cloacală.

Între metenteron şi alantoidă apare un pinten mezodermal numit sept urorectal. Septul urorectal prolifereaza inferior şi va fuziona cu membrana cloacală. În acest mod cloaca va fi împărțită în două diviziuni:

- anterior – sinusul urogenital
- posterior – sinusul anorectal

Din sinusul anorectal se va dezvolta rectul şi porțiunea canalului anal (chirurgical) situată superior de linia pectinată. Aceste elemente provin din

intestinul posterior, sunt de origine endodermală şi prezintă epiteliu cilindric unistratificat. Rectul şi canalul anal superior primesc vascularizaţie din artera rectală superioară, ram al arterei mezenterice inferioare (artera intestinului posterior). Drenajul venos se face spre vena mezenterică inferioară. Drenajul limfatic se face spre ganglionii situaţi pe traiectul vaselor mezenterice inferioare. Inervaţia este vegetativă, din plexul hipogastric inferior.

Porţiunea canalului anal (chirurgical) situată inferior de linia pectinată se va dezvolta din proctodeum, va fi de origine ectodermală şi prezintă epiteliu pavimentos multistratificat. Datorită originii din proctodeum porţiunea inferioară a canalului anal este vascularizată de arterele rectale inferioare, ramuri ale arterelor ruşinoase interne. Drenajul limfatic se face spre ganglionii inghinali superficiali. Inervaţia este de tip somatic prin nervul ruşinos. Zona de graniţă înttre aceste doua zone este reprezentată de linia pectinată.

Anatomie

Caractere generale

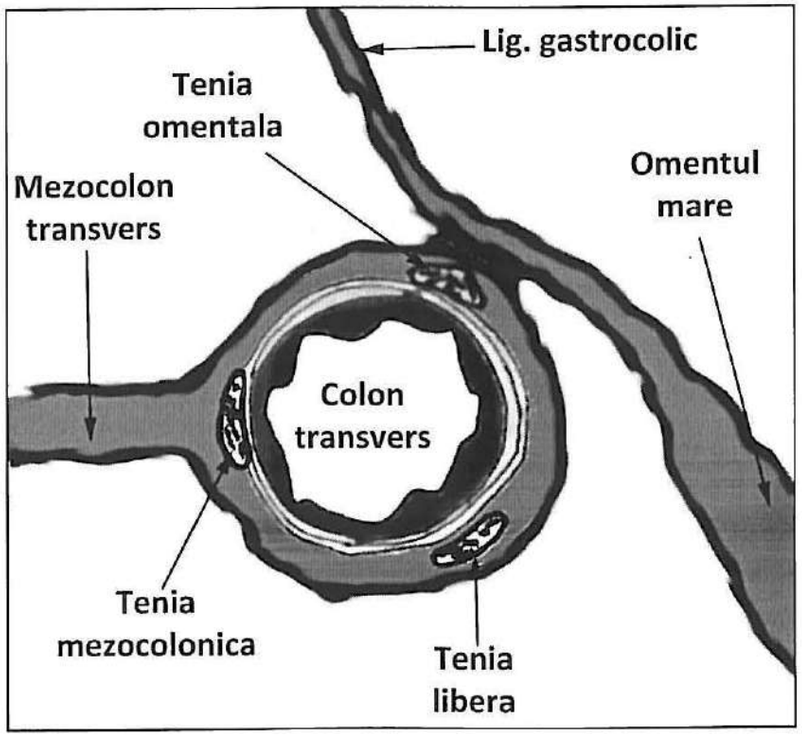


Figura 59: *Colonul transvers – secţiune sagitală. Se observă distribuţia celor 3 tenii, formate prin condensarea fibrelor musculare longitudinale.*

Intestinul gros se extinde de la valva ileocecală până la anus, prezentând o lungime medie de cca 1,5 m. Intestinul gros prezintă elemente anatomice macroscopice care îl deosebesc de intestinul subțire: teniile, plicile semilunare, haustrele și ciucurii epiploici.

Teniile reprezintă 3 benzi longitudinale, rezultate prin concentrarea fibrelor musculare longitudinale ale intestinului gros (Figura 59).

Ele încep la nivelul cecului, punctul lor de convergență realizându-se la baza apendicelui. În realizarea apendicectomiei se identifică cu ușurintă tenia anterioară. Ea este derulată până se identifcă și baza apendicelui vermiform.

După poziționarea lor la nivelul mezocolonului transvers, teniile se numesc mezocolonică (posterioară - corespunde mezocolonului transvers), omentală (corespunde inserției marelui epiploon) și liberă (așezată inferior). Teniile se reduc la 2 la nivelul colonului sigmoid și se transformă într-un strat muscular continuu la nivelul rectului.

Plicile semilunare sunt formațiuni care proemină în lumenul intestinal, de formă semicirculară, formate de fibrele musculare circulare.

Haustrele reprezintă dilatații ale peretelui colonic, situate între 2 plici semilunare.

Apendicele epiploic reprezintă un ciucure adipos acoperit de seroasă.

Intestinul gros este împărțit topografic în cec, colonn ascendent, colon transvers, colon descendent, colon sigmoid și rect.

Cecul

Reprezintă primul segment al intestinului gros, închis în fund de sac, așezat la nivelul fosei iliace drepte. El prezintă o lungime de cca 6 cm și o lățime de cca 7 cm.

În mod obişnuit cecul este acoperit de peritoneu la nivelul tuturor feţelor, ocazional faţa sa posterioară fiind retroperitoneală.

Există variații de poziție ale cecului, care poate fi găsit în poziție înaltă (lombară, prerenală sau subhepatic) sau în poziție pelvină. Aceste variații de poziție sunt explicate de dezvoltarea embriologică. În cursul vieții intrauterine cecul ocupă inițial o poziție subhepatică, suferind apoi un proces de descenssus până în fosa iliacă dreaptă. Orice alterare apărută în acest proces va duce la modificări ale poziției finale a cecului.

Raporturi

Anterior

- Peretele anterior abdominal

Posterior

- Mușchiul iliopsoas
- Nervul femural
- Nervul cutanat femural lateral

Lateral

- Mușchiul iliac
- Jumătatea laterală a ligamentului inghinal

Medial

- Ansele ileale
- Apendicele vermiform
- Vasele iliace externe
- Ureter drept
- Vasele genitale drepte

Apendicele vermiform

Apendicele vermiform reprezintă un organ diverticular, anexat cecului, cu o lungime între 2-20 cm. Ostiumul apendicelui vermiform se deschide pe peretele postero-medial al cecului, la cca 2 cm inferior de valva ileo-cecală.

Apendicele vermiform este organ intraperitoneal și prezintă un mezou propriu, mezoapendicele (mezenteriolul).

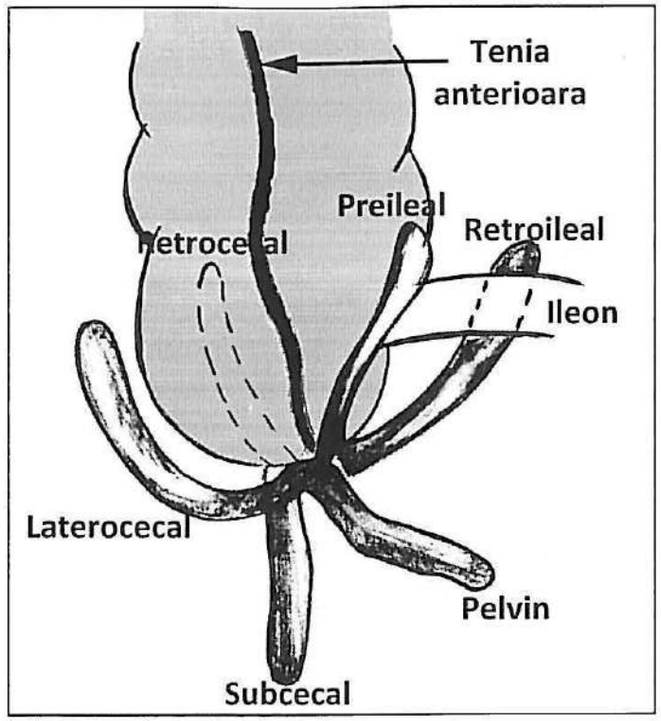


***Figura 60**: Apendicele vermiform – posibilități topografice. După ce se identifică tenia anterioară, aceasta este urmărită până ce se identifică baza apendielui. (Reprodus după [21])*

Apendicele vermiform prezintă numeroase variații de poziție, putând fi prezent în poziție retrocecală și retrocolică (cea mai frecventă, prezentă în până la 75% din cazuri), subcecală și pelvină (descendent, în continuarea cecului, prezentă în cca 20% din cazuri), retroileal și preileal (aproximativ 5% din cazuri) (Figura 60).

Proiecție

Apendicele vermiform se proiectează la nivelul unei zone a peretelui anterior abdominal, numită trigonul lui Iacobovici. Acesta este delimitat astfel:

- Superior și la dreapta: linia spino-ombilicală

- Inferior: linia bispinoasă
- Medial: marginea laterală a mușchiului drept abdominal

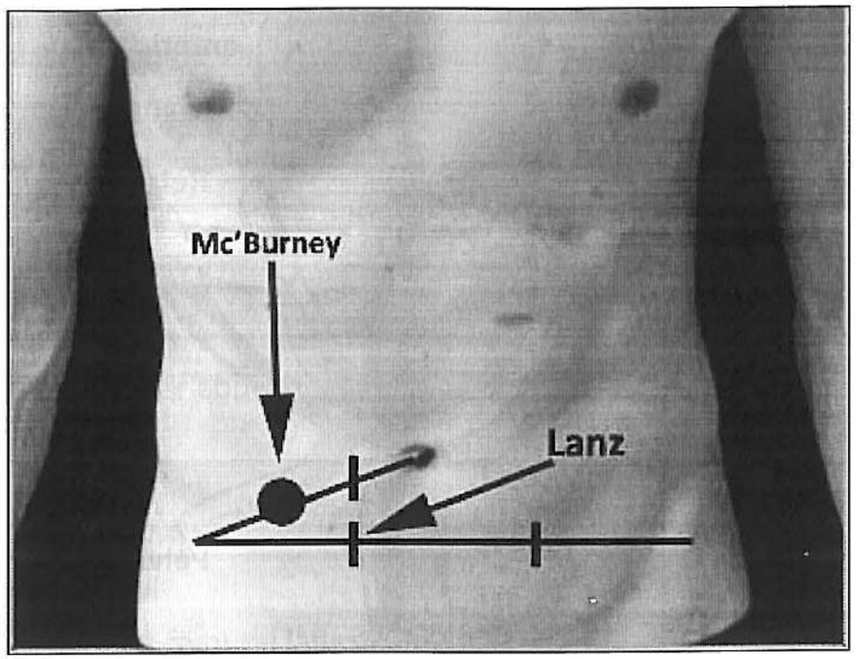


Figura 61: *Puncte dureroase apendiculare*

La nivelul acestui trigon se întâlnesc punctele dureroase apendiculare: Mc' Burney, Moriss, Lanz, Clado (Figura 61). Palparea acestor puncte este dureroasă în apendicita acută și nu se corelează foarte bine cu proiecția anatomică a apendicelui.

Punctul Mc'Burney este situat pe linia spino-ombilicală, la unirea 1/3 dreaptă cu 2/3 stângi. De obicei la acest punct se proiectează și baza apendicelui.

Punctul Lanz (sau Lanzmann) este situat la nivelul liniei bispinoase, situat la o treime de spina iliacă antero-superioară dreaptă.

Punctul Clado este situat la intersecția liniei bispinoase cu marginea laterală a mușchiului drept abdominal.

Raporturi

Lateral:

- Cecul

Antero-medial:

- Ansele ileale

Posterior:

- Mușchiul iliopsoas
- Nervul femural
- Vasele iliace externe

În apendicita acută durerea de la nivelul fosei iliace drepte iradiază la nivelul feței anterioare a coapsei (datorită raportului cu nervul femural). În anexita dreaptă durerea iradiază la nivelul feței mediale a coapsei (datorită raportului cu nervul obturator). Acest criteriu poate fi orientativ în cadrul examenului clinic, la realizarea diagnosticului diferențial între apendicita acută și patologia ginecologică la femeie.

Între apendicele vermiform și anexa dreaptă a fost descris un ligament peritoneal (ligamentul Clado).

Vascularizație

Artere

Apendicele vermiform este vascularizat de artera apendiculară, ram al arterei ileocolice.

Artera ileaocolică este ram terminal al arterei mezenterice superioare. De la origine ea are traiect inferior și la dreapta, urmărind rădăcina mezenterului. Ajunsă la nivelul unghiului ileocolic se împarte în ramurile terminale.

1. Artera recurentă ileală participă la vascularizarea ileonului terminal, formând o arcadă vasculară cu ultimul ram ileal al arterei mezenterice superioare.
2. Artera colică ascendentă are traiect ascendent și se va anastomoza cu ramul descendent al arterei colice drepte.
3. Artera cecală anterioară are treiect pe fața anterioară a cecului, către fața sa infero-laterală. În traiectul ei artera cecală anterioară ridică o plică peritoneală care va forma recesul ileocecal superior.
4. Artera cecală posterioară are traiect posterior de cec și va vasculariza alături de cec și porțiuni din colonul ascendent și ileonul terminal.
5. Artera apendiculară are traiect posterior de ileonul terminal, pentru ca apoi să ajungă la nivelul mezoapendicelui. Străbate marginea liberă a mezoapendicelui până la vârful apendicelui.

Vene

Drenajul venos se face prin vene omonime arterelor, către vena ileocolică.

Limfatice

Drenajul limfatic se face către ganglionii cecali anteriori și cecali posteriori. De aici limfa ajunge la nivelul ganglionilor ileocolici și apoi mezenterici superiori.

Inervație

Inervația apendicelui este atât simpatică și parasimpatică. Fibrele nervoase au originea la nivelul plexului celiac și de aici ajung la apendicele vermiform pe cale plexului periarterial mezenteric superior.

În apendicita acută durerea inițială este o durere de tip visceral și este percepută la nivelul plexului celiac, în epigastru (pentru că de aici își au originea fibrele nervoase). După ce inflamația se extinde de la apendicele vermiform la peritoneul parietal anterior, atunci durerea se localizează la nivelul fosei iliace drepte.

Colonul ascendent

Colonul ascendent se întinde între valva ileocecală și flexura colică dreaptă, prezentând o lungime medie de cca 10-15 cm.

Colonul ascendent este un organ secundar retroperitoneal, alipit la peretele posterior abdominal prin fascia de coalescență Toldt I. Colonul ascendent se proiecctează la nivelul flancului drept.

Raporturi

Anterior:

- Peretele anterior abdominal

Posterior:

- Mușchiul pătrat lombar
- Nervii subcostal, iliohipogastric și ilioinghinal
- Fața anteriioară a rinichiului drept, către polul inferior

Lateral:

- Peretele lateral abdominal, împreună cu care delimitează spațiul parieto-colic drept.

Medial:

- Ansele jejuno-ileale
- Duodenul II
- Vena cavă inferioară
- Ureterul drept
- Vasele genitale drepte

Colonul transvers

Colonul transvers se întinde între flexura colică dreaptă și stângă. Colonul transvers are o poziție oblică, ascendentă către stânga și prezintă o lungime medie de cca 50 cm.

Colonul transvers este organ intraperitoneal și este legat de peretele posterior abdominal prin intermediul mezocolonului transvers.

Flexura colică dreaptă se proiectează la nivelul vertebrelor T12-L1. Flexura colică stângă se proiectează la nivelul vertebrelor T11-T12.

Raporturi

Anterior:

- Peretele anterior abdominal

Posterior:

- Fața anterioară a rinichiului drept
- Duodenul II
- Fața anterioară a capului pancreatic
- Corpul pancreatic
- Fața anterioară a rinichiului stâng

Superior:

- Fața visceralã a lobului drept hepatic
- Marea curbură gastrică
- Fața colică a splinei

Inferior:

- Ansele jejuno-ileale

Mezocolonul transvers

Mezocolonul transvers prezintă 2 margini (anterioară - colică și posterioară - rădăcina) și 2 fețe (superioară și inferioară). Rădăcina mezocolonului transvers are traiect ascendent către stânga, intersectând DII, capul pancreasului și marginea anterioară a corpului pancreatic. Flexurile colice sunt alipite la diafragm prin ligamentele frenocolice. Mezocolonul transvers

formează peretele inferior al bursei omentale. El conține între foițele sale vasele colice medii și arcada marginală Drummond.

Colonul descendent

Colonul descendent se întinde între flexura colică stânga și fosa iliacă stângă. El este organ secundar retroperitoneal alipit la peretele abdominal posterior prin intermediul fasciei de coalescență Toldt II. Lungimea sa medie este de cca 10-25 cm și se proiectează la nivelul flancului stâng.

Raporturi

Anterior:

- Peretele anterior abdominal

Posterior:

- Mușchiul pătrat lombar
- Nervii subcostal, iliohipogastric și ilioinghinal
- Rinichiul stâng spre polul lui inferior

Lateral:

- Peretele lateral abdominal, împreună cu care delimitează șanțul parietocolic stâng.

Medial:

- Ansele jejunale
- Duodenul IV
- Vena mezenterică inferioară
- Aortă
- Ureter
- Vase genitale stângi

Colonul sigmoid

Colonul sigmoid este organ intraperitoneal și se întinde de la nivelul crestei iliace până la nivelul vertebrei S3, de unde se continuă cu rectul. Lungimea medie a colonului sigmoid este de cca 50 cm. La nivelul peretelui abdominal colonul sigmoid se proiectează la nivelul fosei iliace stângi și hipogastrului.

Raporturi

Anterior:

- Peretele anterior abdominal
- Anse ileale

Posterior:

- Mușchiul iliopsoas
- Vasele iliace comune și externe
- Nervii femural, genitofemural
- Vasele genitale stângi
- Ureterul stâng

Lateral:

- Mușchiul iliac
- Jumătatea laterală a ligamentului inghinal
- Vasele iliace externe stângi
- Nervul obturator
- Ovarul sau ductul deferent

Medial:

- Ansele intestinale ileale

Inferior:

- Vezica urinară
- Uterul la femeie

Mezocolonul sigmoid

Are forma unui "cort", cu 2 margini (anterioară – colică și posterioară - rădăcina) și 2 fețe.

Între cele 2 foițe peritoneale ale mezosigmoidului au traiect vasele sigmoidiene și artera rectală superioară.

Rădăcina mezosigmoidului are forma de "V" răsturnat, cu 2 ramuri:

- Ascendentă – ce are traiect ascendent către dreapta, paralel cu vasele iliace externe și comune stângi.
- Descendentă – ce intersectează vasele iliace comune stângi, ajungând median până în dreptul vertebrei S3.

Între aceste 2 ramuri se delimitează recesul intersigmoidian. În vârful acestui reces se află situat, retroperitoneal, ureterul stâng.

Vascularizația colonului

Artere

Colonul este vascularizat de ramuri ale arterelor mezenterice superioară și inferioară (Figura 62).

Colonul drept (cecul, apendicele, colonul ascendent și 2/3 drepte din transvers) este vascularizat de ramuri ale arterei mezenterice superioare iar colonul stâng (1/3 stângă din transvers, colon descendent, sigmoid) de ramuri ale arteri mezenterice inferioare.

Artera mezenterică superioară

Artera mezenterică superioară dă următoarele ramuri pentru vascularizația colonului:

1. Artera ileocolică continuă traiectul arterei mezenterice superioare la nivelul rădăcinii mezenterului. La nivelul unghiului ileocolic ea dă

ramuri cecale, apendiculară și un ram colic ascendent care sa va anastomoza cu ramul descendent al arterei colice drepte.

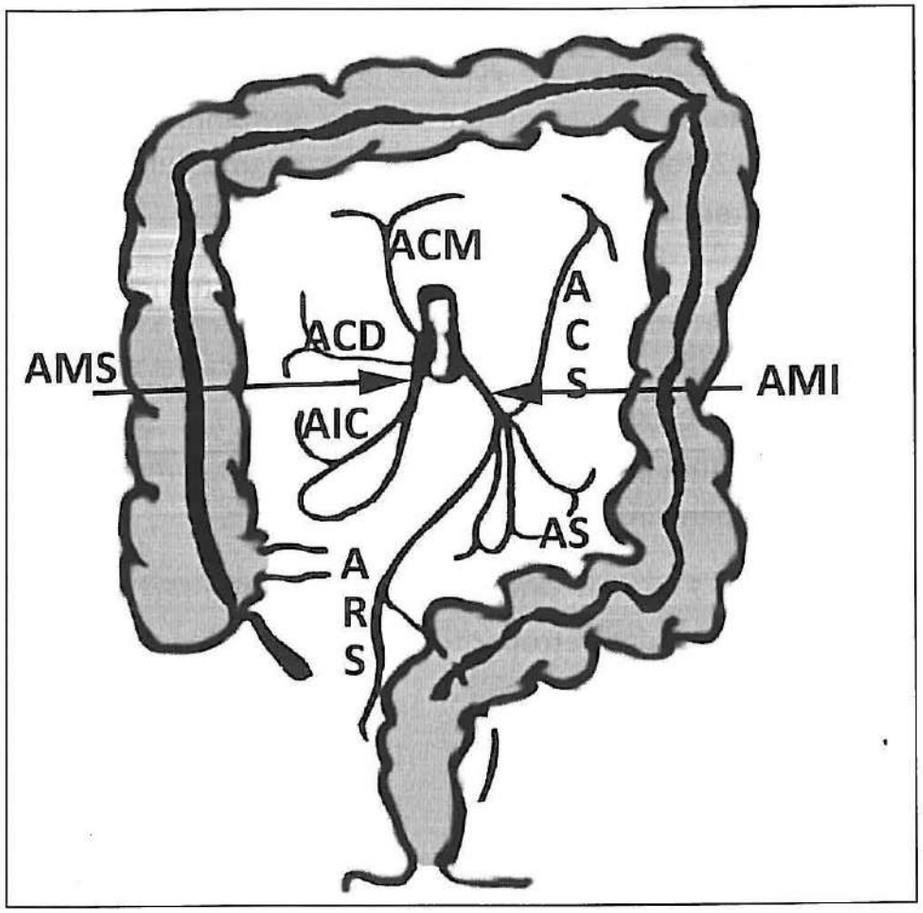


Figura 62: *Vascularizația colonului și rectului se face prin ramuri ale arterelor mezenterică superioară și inferioară.*

2. Artera colică dreaptă se desprinde de pe fața dreaptă a arterei mezenterice superioare, de obicei prin trunchi comun cu artera colică medie. Are traiect către dreapta, încrucișând anterior, transversal formațiunile retroperitoneale (vena cavă inferioară, ureterul drept, vasele genitale drepte). Se împarte într-un ram ascendent și unul descendent.
3. Artera colică medie se desprinde imediat inferior de procesul uncinat al pancreasului, anterior de duodenul III. Are traiect anterior, între

foițele mezocolonului transvers, unde se împarte într-un ram drept și unul stâng.

Artera mezenterică inferioară

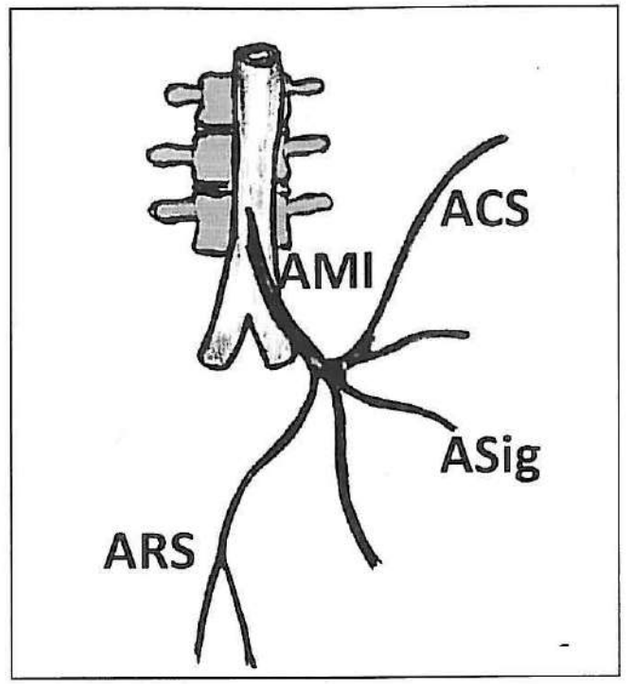


Figura 63: *Artera mezenterică inferioară – ramuri.*
(Modificat după [5])

Artera mezenetrică inferioară se desprinde de pe fața antero-laterală stângă a aortei, în dreptul verttebrei L3, 3-4 cm superior de bifurcația aortei, sau inferior de duodenul III (Figura 63).

Ramurile arterei mezenterice inferioare sunt:

1. Artera colică stângă se desprinde din artera mezenterică inferioară la 1-2 cm de originea acesteia.

De la origine ea are traiect retroperitoneal ascendent și către stânga. În traictul ei încrucișează vena mezenterică inferioară, împreună cu care formează arcul vascular descris de Treitz.

Ajunge la nivelul unghiului splenic colonic, unde dă un ram ascendent și un ram decendent.

2. Arterele sigmoidiene sunt în număr variabil, între 1-9.

Clasic au fost descrise 3 ramuri simoidiene: superioară, medie și inferioară. De la origine ele pătrund în mezosigmoid, unde se împart în ramuri ascendente și descendente care se anastomozează între ele.

Ramul inferior al arterei sigmoidiene imferioare se numește artera sigmoidiană IMA. Aceasta se va anastomoza cu artera rectală superioară. La acest nivel a fost descris punctul critic Sudeck. Acest punct este considerat a fi zona de anastomoză dintre artera sigmoidiană IMA și artera rectală superioară. Sudeck considera că ligatura arterei rectale superioare inferior de acest punct duce la necroza rectului, în timp ce ligatura arterei rectale superioare deasupra acestui punct duce la o vascularizație mai bună a rectului. Astăzi acest punct nu mai este considerat așa de "critic".

Arterele rectale medii și inferioare asigură vascularizația rectului până la aproximativ 10 cm superior de reflexia peritoneului în cazul ligaturii arterei mezenterice inferioare.

3. Artera rectală superioară va fi prezentată la subcapitolul de vascularizație a rectului.

Toate aceste ramuri arteriale formează o arcadă anastomotică, paralelă cu marginea mezenterică a colonului, așezată la 1-8 cm de peretele colonic. Această arcadă de numește arcada marginală Drummond.

Din această arcadă se desprind arterele drepte scurte și lungi. Arterele drepte scurte abordează peretele colonic la nivelul teniei mezocolice. Arterele drepte lungi abordează peretele colonic la nivelul marginii antimezocolonice, după ce ocolesc fețele colonului. Aceste artere colice drepte nu prezintă anastomoze între ele în exteriorul peretelui colonic.

Arcul lui Riolan reprezintă o arteră inconstantă care unește porțiunea proximală a arterei mezenterice superioare sau una din ramurile sale cu artera

mezenterică inferioară sau una din ramurile sale. Clasic ea a fost descrisă ca o anastomoză între artera colică medie și artera colică stângă.

Vene

Drenajul venos se face în vene omonime care se varsă în vena mezenterică superioară sau inferioară.

Vena mezenterică inferioară continuă traiectul venei rectale superioare. Primește pe parcurs venele sigmoidiene și colică stângă. În traiectul său însoțește artera colică stângă, până lateral de D IV. Ocolește flexura duodeno-jejunală și pătrunde retropancreatic unde va participa la formarea venei porte.

Limfatice

Ganglionii limfatici care drenează limfa colonului au fost împărțiți în 4 grupe:

- Epicolici – sub seroasa care acoperă perele intestinal
- Paracolici – pe traiectul arterei marginale Drummond
- Intermediari – pe traiectul arterelor mezenterice și ramurilor lor
- Centrali – la originea arterelor mezenterice

În cancerul colonic piesa de rezecție trebuie să includă întreaga arie de drenaj limfatic asociată unei artere mari, împreună cu leziunea tumorală.

Inervație

Colonul primește inervație vegetativă simpatică și parasimpatică.

Colonul drept

- Inervația simpatică provine de la nivel T5-T12. De la acest nivel fibrele ajung la nivelul plexului celiac și mezenteric superior pe calea nervilor splanchnici mare și mic. De la plexurile celiac și mezenteric superior fibrele ajung la colonul drept pe cale plexurilor periarteriale.

- Inervația parasimpatică provine din trunchiurile vagale, pe calea plexului celiac și apoi mezenteric superior.

Colonul stâng

- Inervația simpatică provine de la nivel lombar și sacral. Fibrele ajung pe calea nervilor splanchnici lombari la plexurile aortic și mezenteric inferior. De la nivelul acestor plexuri fibrele simpatice ajung la colon pe calea plexurilor periarteriale.
- Inervația parasimpatică provine de la nivel S2-S4. De la acest pleacă nervii splanchnici pelvini (erectori), care dau fibre cu traiect ascendent pe calea plexului hipogastric inferior, superior și apoi mezenteric inferior. Fibrele ajung apoi la colon pe calea plexurilor periarteriale.

Histologie

APENDICELE VERMIFORM

Apendiele vermifrom prezintă urmatoarele elemente de diagnostic: are o structură asemănătoare intestinului gros, dar cu numeroşi foliculi limfoizi (dispuşi în coroană în jurul lumenului la nivelul mucoasei şi submucoasei). Are glandele Liberkuhn mai rare şi mai scurte în lamina propria, iar stratul logitudinal extern din structura muscularei are o grosime uniformă şi nu prezintă tenii. Muscularis mucosae prezintă discontinuități datorită infiltrării cu folicili limfoizi.

COLONUL

Este un organ cavitar format din :

Tunica mucoasă cu epiteliu cilindric simplu şi numeroase celule caliciforme intercalate printre celulele epiteliale. Tunica mucoasă nu prezintă vilozitați şi nici cripte, iar epiteliul este dispus pe un corion. La nivelul acestuia există glande Liberkuhn care se deschid direct la suprafata mucoasei (Figura 64). Glandele Liberkuhn sunt alungite şi conțin numeroase enterocite, celule caliciforme şi puține celule enteroendocrine. Enterocitele prezintă microvili

mici şi neregulați, întrucît rolul lor absorbant este reprezentat în special de absorbția apei.

Țesutul limfoid (GALT), sub forma celulelor şi foliculilor limfoizi, este bine reprezentat la nivelul laminei propria. Muscularis mucosae separă tunica mucoasă de cea submucoasă.

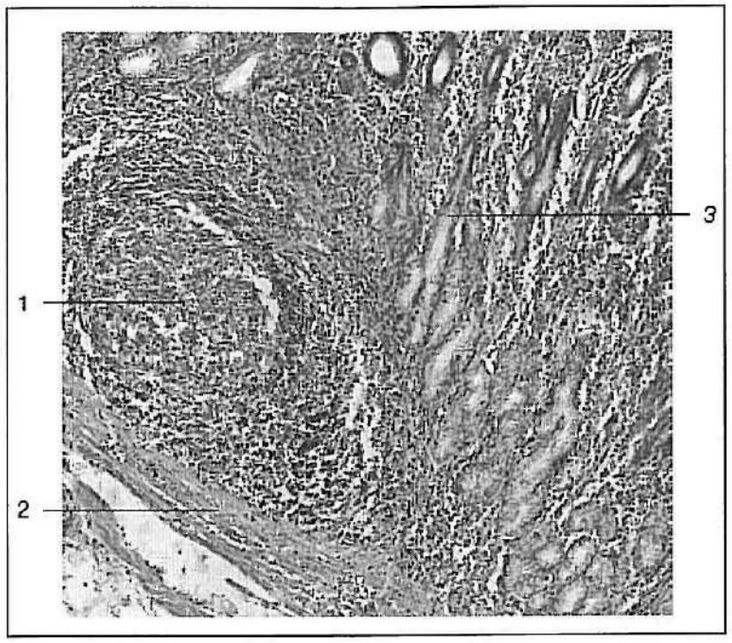


***Figura 64**: Secțiune prin colon, coloraţie van Gieson, ob. 4x: 1 - folicul limfoid, 2 - musculara mucoasei, 3 - glande Lieberkuhn cu numeroase celule caliciforme. Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu*

Tunica submucoasă prezintă țesut conjunctiv dens, foliculi limfoizi, vase sanguine şi plexul nervos Meissner.

Tunica musculară prezintă fibre musculare netede cu două straturi: intern (dispus circular) şi exten (longitudinal şi formează tenii sub forma a 3 benzi groase). La nivelul acesteia se găseşte plexul mienteric Auerbach ce controlează motilitatea musculaturii.

În porțiunea peritoneală colonul este acoperit de *seroasă*, care prezintă o serie de dilatații sacciforme cu conținut adipos – apendici epiploici.

Rectul

Embriologie

Noțiunile de embriologie a rectului au fost prezentate împreună cu cele ale colonului în subcapitolul de embriologie al colonului.

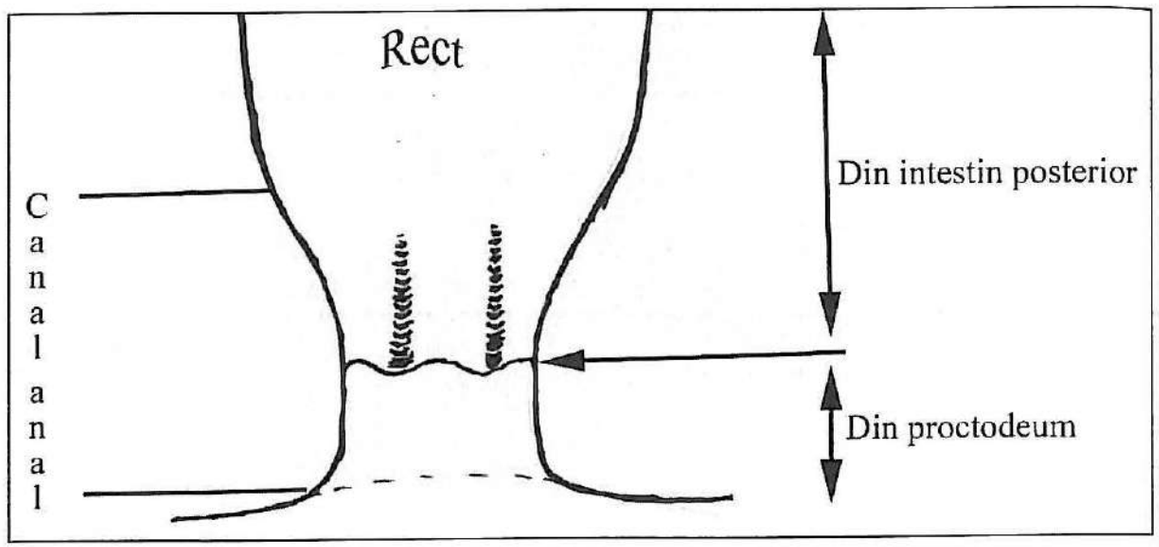


Figura 65: *Originea embriologică a rectului şi canalului anal. Datorită originii embriologice diferite, cele 2 segmente ale canalului anal prezintă vascularizație, inervație şi drenaj limfatic diferit.* *(Reprodus după [12])*

Amintim că rectul şi canalul anal superior primesc vascularizație din artera rectală superioară, ram al arterei mezenterice inferioare (artera intestinului posterior). Drenajul venos se face spre vena mezenterică inferioară. Drenajul limfatic se face spre ganglionii situați pe traiectul vaselor mezenterice inferioare. Inervația este asigurată de sistemul nervos vegetativ.

Porțiunea canalului anal (chirurgical) situată inferior de linia pectinată se va dezvolta din proctodeum, va fi de origine ectodermică şi prezintă epiteliu pavimentos multistratificat. Datorită originii din proctodeum porțiunea inferioară a canalului anal este vascularizată de arterele rectale inferioare,

ramuri ale arterelor ruşinoase interne. Drenajul limfatic se face spre ganglionii inghinali superficiali. Inervația este de tip somatic prin nervul ruşinos intern.

Zona de graniță înttre aceste 2 zone este reprezentată de linia pectinată (Figura 62).

Anatomie

Rectul este ultimul segment al intestinului gros (Figura 66).

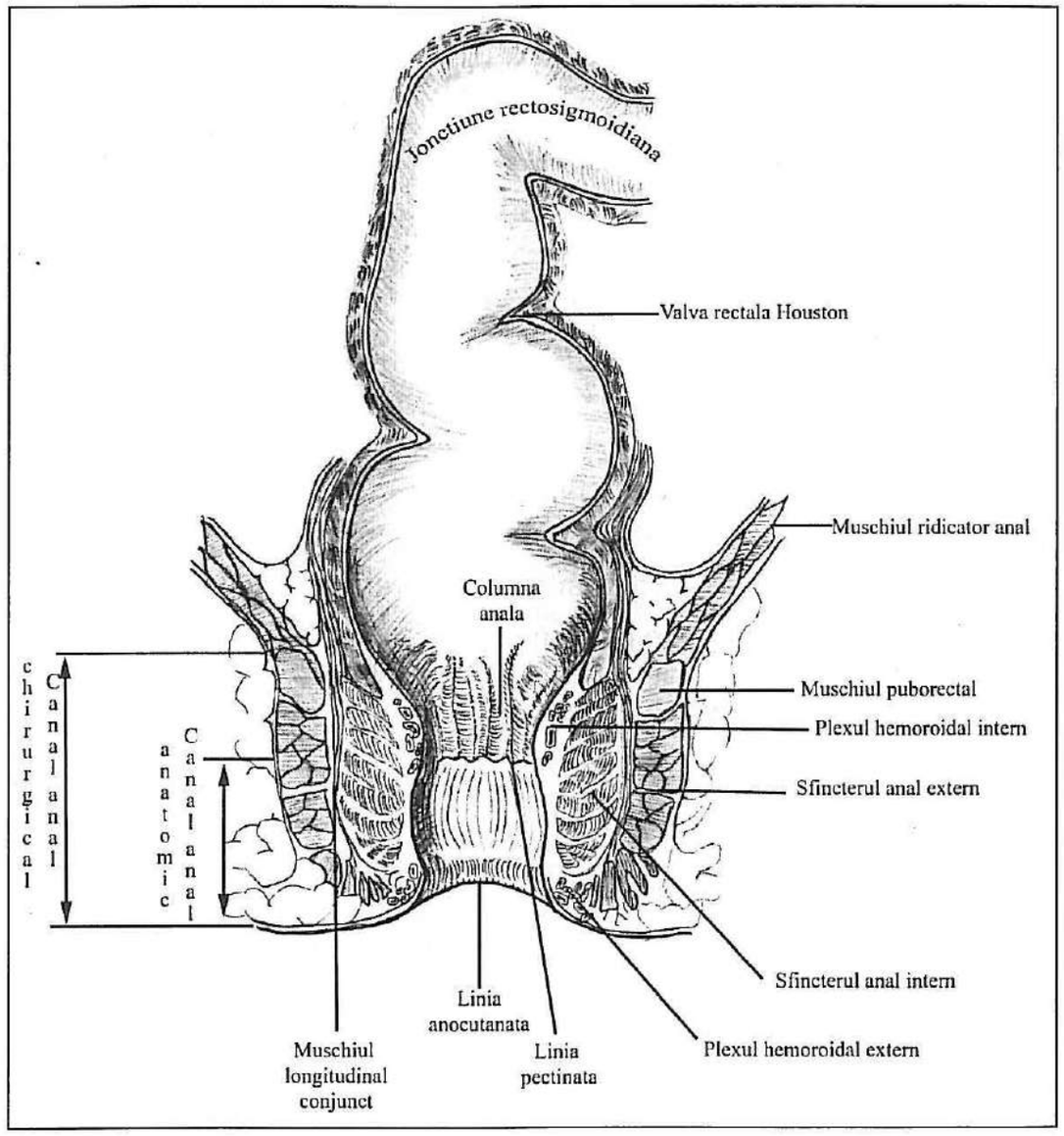


Figura 66*: Vedere anterioară rect şi canal anal.* *(Modificat după [2])*

El prezintă 2 porțiuni:

- Ampula rectală – porțiunea superioară mai dilatată care după ce traversează perineul se continuă cu cea de a 2-a porțiune.
- Canalul anal – "anatomic" este delimitat superior de linia dințată (pectinată) și inferior de linia ano-cutanată. Canalul anal "chirurgical" prezintă ca limită superioară locul prin care rectul traversează mușchii ridicători anali.

Limite

- Superior – De la nivelul vertebrei S3 colonul sigmoid se continuă cu rectul.
- Inferior – orificiul anal.

Dimensiuni

- Lungime – limita superioară folosită pentru a defini rectul este la 15 cm deasupra orificiului anal. Canalul anal "anatomic" prezintă o lungime de 2 cm (cel „chirurgical" prezintă o lungime de 4 cm).
- Lățime – 6-8 cm în porțiunea cea mai dilatată.

Curburi

- În plan sagital – avem 2 curburi. Inițial rectul coboară în curbura sacro-coccigiană și prezintă o curbură concavă anterior (flexura sacrată). Apoi rectul traversează mușchiul ridicător anal și se continuă cu canalul anal. La acest nivel el prezintă o curbură concavă posterior (curbura perineală).
- În plan frontal – rectul prezintă 3 curburi are determină apariția la interior a unor plici (valvele lui Houston). Curburile superioară și inferioară sunt concave la stânga iar curbura mijlocie este concavă la dreapta.

Conformație interioară

Ampula rectală

La interiorul ampulei rectale se observă cele 3 valve Houston determinate de curburile frontale ale rectului. Acestea sunt formate de mucoasa rectală şi o parte a tuncii musculare. Din această cauză ele sunt foarte utile pentru biopsii, riscul perforației peretelui fiind minim.

Canalul anal

Limita dintre canalul anal „anatomic" și rect este reprezentată de linia pectinată sau dințată. Ea este situată la aproximativ 2 cm superior de linia anocutanată. Porțiunea canalului anal situată superior de linia pectinată are origine endodermică, iar porțiunea situată inferior are origine ectodermică.

Deci linia pectinată reprezintă o importantă zonă de graniță, importantă pentru înțelegerea diferențelor de inervație, vascularizație şi drenaj limfatic. Epiteliul situat în porțiunea superioară continuă epiteliul rectal şi este de tip cilindric unistratificat. Epiteliul situat în porțiunea inferioară este de tip scuamos.

Pe măsură ce rectul se continuă cu canalul anal lumenul său se îngustează. Astfel mucoasa netedă rectală se plicaturează în 6-10 coloane longitudinale, columnele anale Morgagni. Aceste colmune sunt mai evidente la copil şi mai puțin definite la adult.

Baza columnelor anale este unită prin valvele anale. Totalitate valvelor anale formează linia pectinată. Deasupra fiecărei valve anale se formează un buzunăraş numit sinus sau criptă anală. La nivelul criptelor anale se deschid glandele anale. Infecția unei glande generează abcesul anorectal şi sechela acestora, fistula anorectală.

Linia anocutanată Hilton reprezintă limita inferioară a canalului anal. Ea este un punct important de referință, față de care se fac măsuratorile colonoscopice. În exteriorul liniei anocutnate epiteliul este pigmentat şi prezintă pliuri radiare față de anus.

Ampula rectală

Ampula rectală este un organ pelvin acoperit parțial de peritoneu visceral. Ea prezintă un segment inițial intraperitoneal și apoi un segment pelvis-subperitoneal.

SEGMENTUL INTRAPERITONEAL

Este acoperit de peritoneu pe fețele anterioară și laterale. Peritoneul de pe fața anterioară a rectului se reflectă la bărbat pe vezica urinară și la femeie pe peretele posterior vaginal și uterin. Se formează astfel fundul de sac recto-vezical sau recto-uterin (fundul de sac Douglas).

Raporturi anterioare:

- Ansele ileale și colon sigmoid.
- Fundul vezicii urinare în partea superioară (la bărbat).
- Fața posterioară a uterului (la femeie).
- Trompe uterine (la femeie).
- Ovare (la femeie).
- Perete vaginal posterior (la femeie).

Raporturi laterale:

Reflecția peritoneului de pe rect pe peretele pelvin formează fosele pararectale în care găsim anse ileale și colon sigmoid.

SEGMENTUL PELVIS-SUBPERITONEAL

Raporturi anterioare

Bărbat: prostata, veziculele seminale, ductele deferente, ureterele și baza vezicii urinare. Între rect și aceste structuri avem fascia recto-vezico-prostatică Denonvilliers (Figura 67).

Femeie: peretele posterior vaginal separat de rect prin septul recto-vaginal.

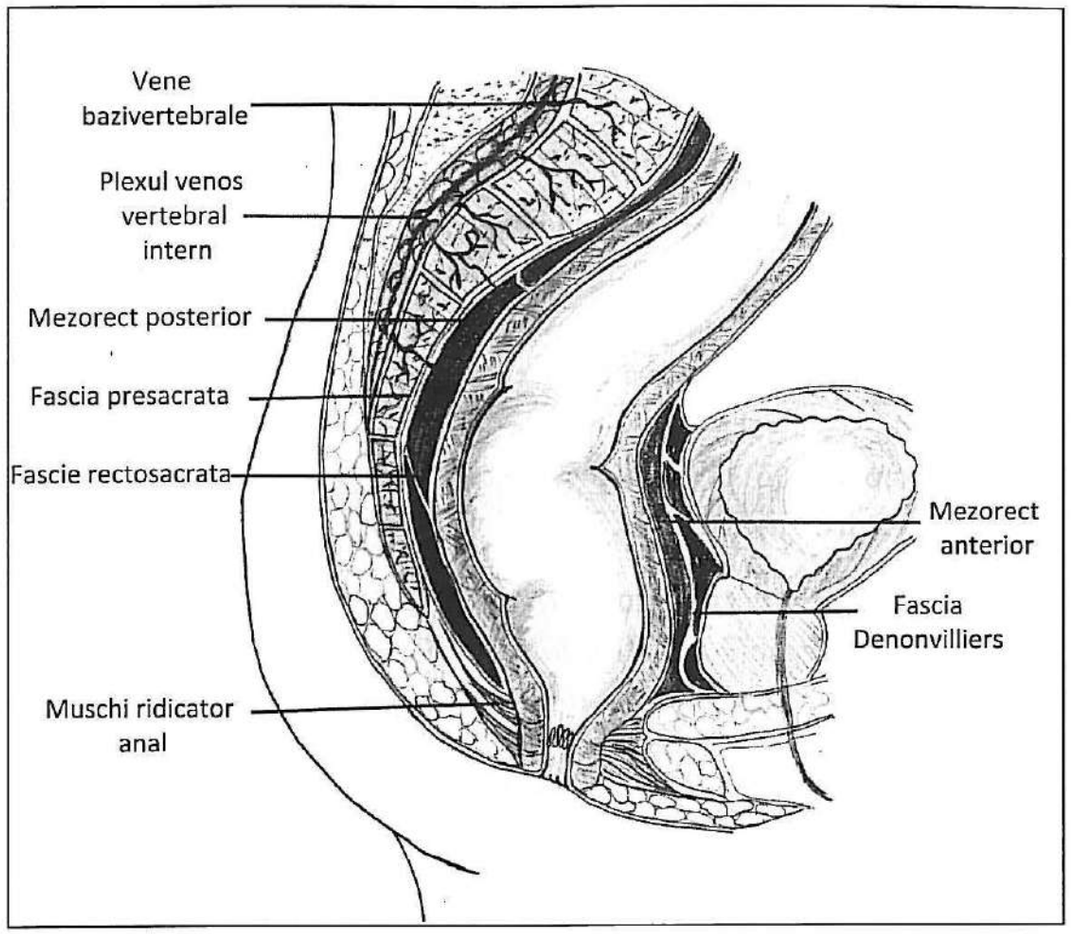


Figura 67: *Secțiune sagitală la nivelul pelvisului.* *(Modificat după [2])*

Raporturi laterale

- Plexurile hipogastrice inferioare.
- Arterele rectale medii.

Raporturi posterioare

- Fascia presacrală.
- Vasele sacrale medii.
- Vasele sacrale laterale.
- Lanțurile simpatice sacrate.
- Nervii spinali sacrați.

La nivelul spațiului pelvis-subperitoneal rectul este înconjurat de țesut adipos numit "mezorect" (Figura 68).

Acest termen este un termen chirurgical și nu unul anatomic. Termenul de "mezorect" nu apare în Terminologia Anatomica dar apare in Nomica Embriologica. Acest termen a fost descris pentru prima dată probabil de Maunsell în 1892, dar el a fost pe larg popularizat în ultimii 25 de ani de Heald. Mezorectul este învelit la exterior de fascia mezorectală sau fascia proprie a rectului. Raporturile prezentate anterior sunt ale acestui "pachet" rect + mezorect + fascie mezorectală.

În interiorul mezorectului avem ramurile terminale ale vaselor rectale superioare și ganglioni limfatici. În cancerul de rect acești ganglioni limfatici trebuie rezecați împreună cu tumora. Intervenția chirurgicală se numește "excizie totală de mezorect" și va include rectul, mezorectul și fascia mezorectală.

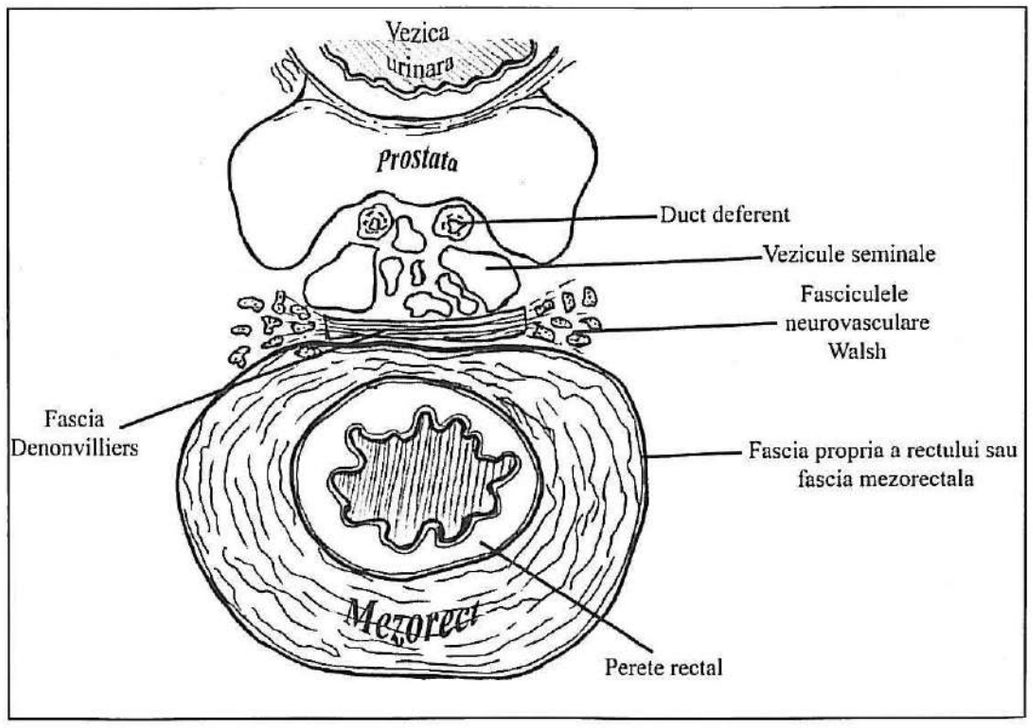


Figura 68: *Mezorectul. (Modificat după [9])*

Canalul anal

Raporturi anterioare

Bărbat:

- Vârful prostatei.
- Uretra membranoasă.
- Mușchiul transvers profund al perineului.
- Bulbul penisului.
- Centrul tendinos al perineului.

Femeie:

- Porțiunea inferioară a vaginului.
- Centrul tendinos al perineului.

Raporturi posterioare

- Ligamentul ano-coccigian.

Raporturi laterale

- Cu fosa ischio-anală (sau ischio-rectală) și conținutul ei (Figura 69).

Fosa ischioanală (ischiorectală) este un spațiu care înconjoară la exterior canalul anal și complexul său sfincterian. Privită pe secțiune frontală fosa ischioanală are formă piramidală. Ea are următoarrele limite:

- Lateral – mușchiul obturator intern.
- Medial – sfincterul anal extern.
- Supero-medial – mușchiul ridicător anal.
- Baza – tegumentul perineal.
- Vârful – inserția mușchiului ridicător anal pe obturatorul intern.

Pe peretele lateral al fosei, într-o dedublare a fasciei mușchiului obturator intern avem canalul rușinos Alcock. În acest canal avem artera, vena

și nervul rușinos intern. De la acest nivel se desprind artera, vena și nervul rectal inferior, cu traiect transversal la nivelul fosei, dinspre canalul Alcock spre canalul anal.

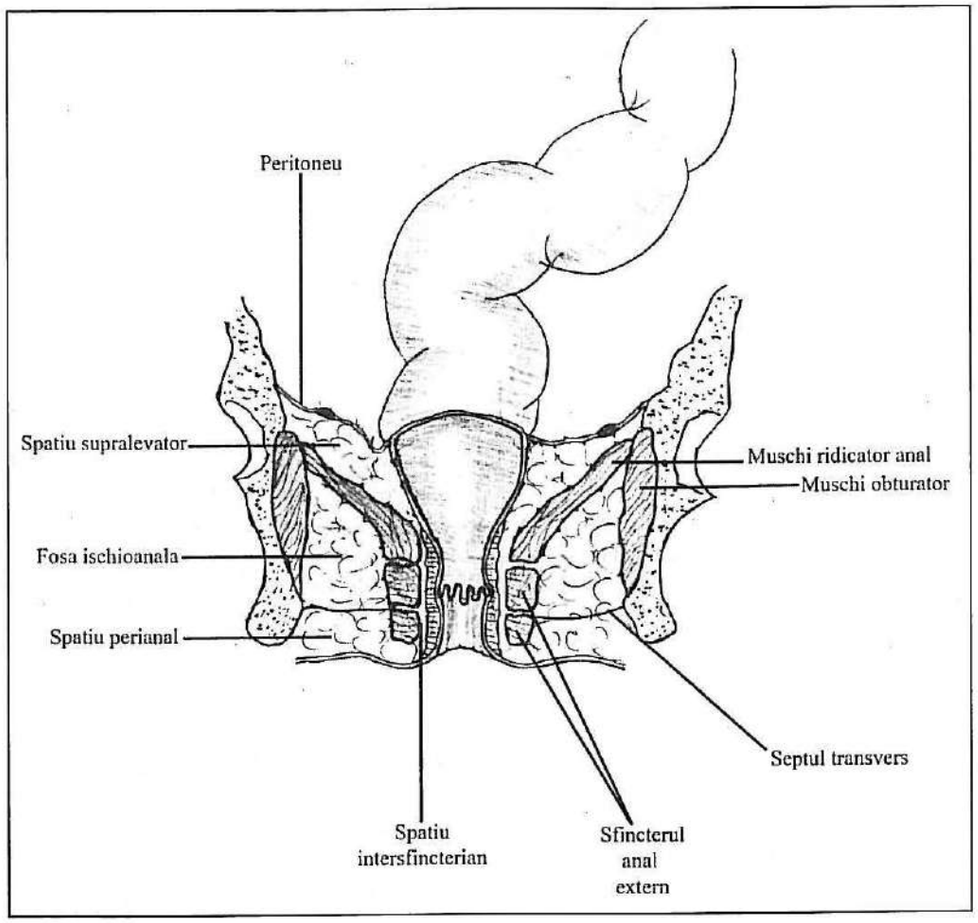


Figura 69: *Spațiile anorectale – vedere anterioară. (Modificat după [13])*

Vascularizație

Artere

Vascularizația arterială a rectului se face prin 3 surse: artera rectală superioară, medie și inferioară (Figura 70).

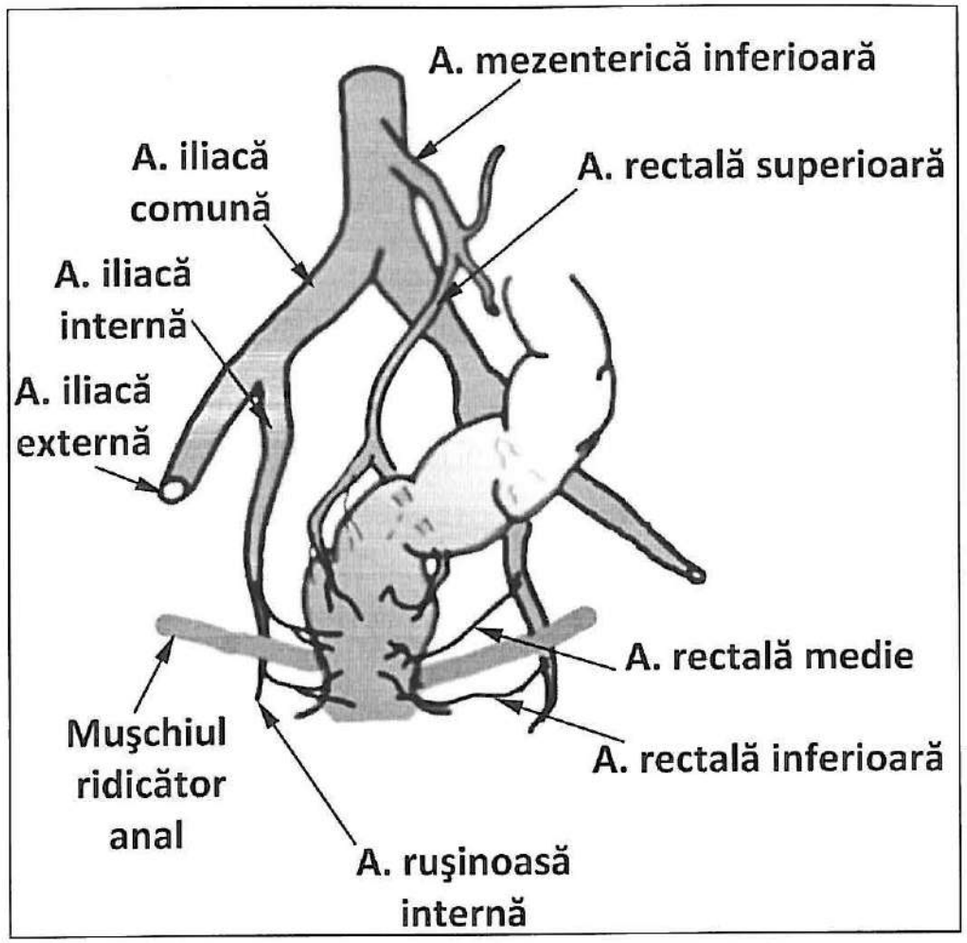


Figura 70: *Vascularizația arterială a rectului și canalului anal*

Artera rectală superioară reprezină continuarea arterei mezenterice inferioare. Ea coboară prin mezocolonul sigmoid și apoi încrucișează dinspre lateral spre medial vasele iliace comune stângi.ea coboară posterior de rect și la nivel S3 se împarte în două ramuri: dreaptă și stângă. Ramurile terminale străbat musculara rectului pentru a ajjunge în submucoasă. În submucoasă se anastomozează cu ramuri ascendente din artera rectală inferioară.

Artera rectală medie se desprinde din artera iliacă internă sau din ramuri ale ei, de obicei din artera vezicală inferioară (la bărbat) sau din artera uterină (la femeie). Existența și rolul ei este contestat de mulți autori.

Artera rectală inferioară se desprinde din artera rușinoasă internă la nivelul canalului Alcock. De aici are traiect transversal, dinspre lateral spre

medial, la nivelul fosei ischio-anale.perforează sfincterul anal extern și ajunge în submucoasa canalului anal. Aici se anastomozează cu ramuri din artera rectală superioară.

Vene

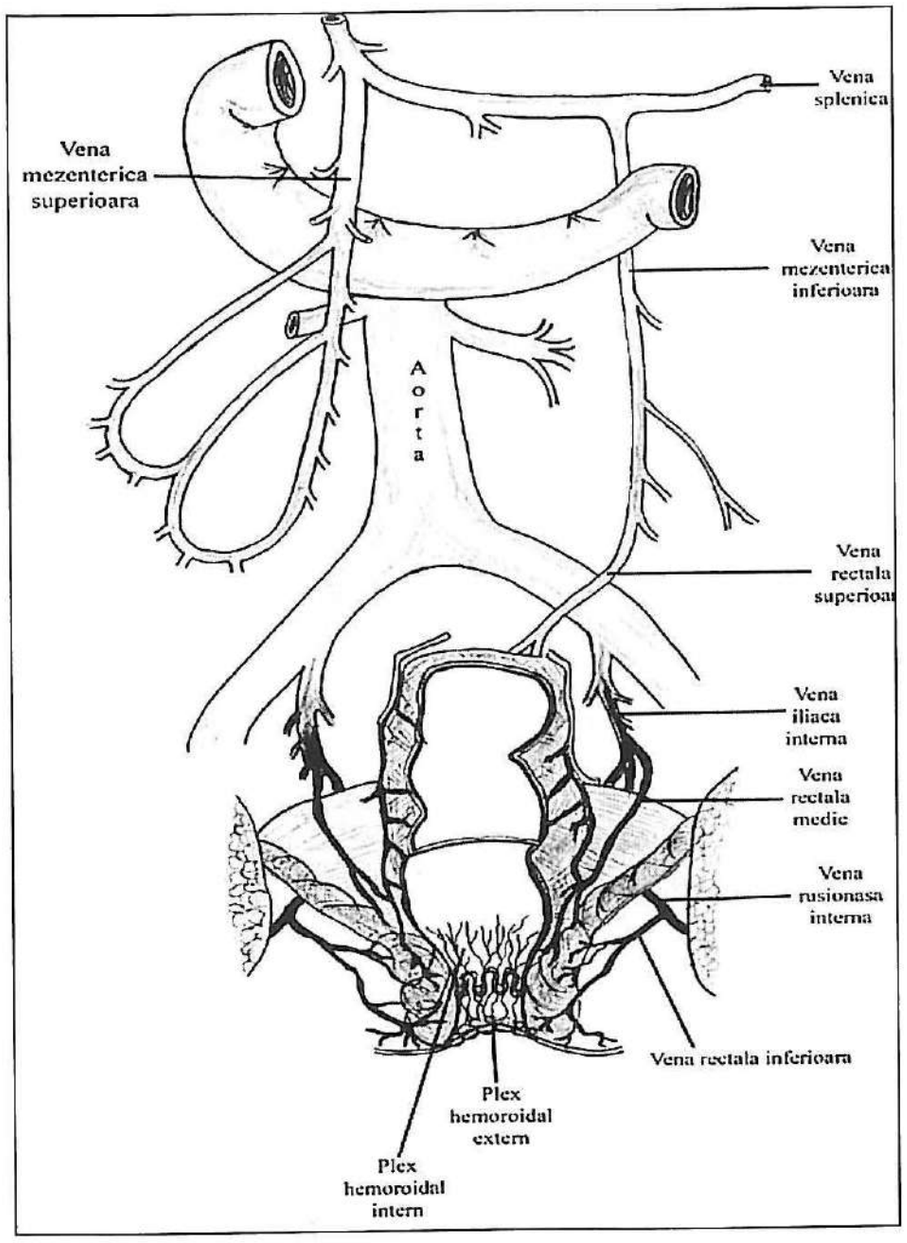


Figura 71: *Vascularizația venoasă a rectului*

Sângele rectului și canalului anal este drenat prin 3 vene: vena rectală superioară, rectală medie și rectală inferioară (Figura 71).

Vena rectală superioară drenează sângele rectului şi porțiunii superioare a canalului anal în vena mezenterică inferioară.

Vena rectală medie drenează sângele rectului inferior şi porțiunii superioare a canalului anal în vena iliacă internă.

Vena rectală inferioară drenază sângele porțiunii inferioare a canalului anal în vena ruşinoasă internă şi apoi în vena iliacă internă.

La nivelul rectului avem două plexuri venoase:

1. plexul rectal intern (situat în submucosă).
2. plexul rectal extern (perirectal sau perimuscular situat în exteriorul tunicii musculare).

Plexul rectal intern (submucos) este împărțit în funcție de linia pectinată în plexul hemoroidal intern (situat superior) şi plexul hemoroidal extern (situat inferior).

Plexul hemoroidal intern este situat submucos şi el este cel care stă la baza hemoroizilor interni. El drenează sângele ascendent prin vena rectală superioară în vena portă.

Plexul hemoroidal extern este situat subcutanat şi prin dilatația sa se formează hemoroizii externi. El drenează sângele prin vena rectală inferioară în vena iliacă internă.

La nivelul rectului este o zonă importantă de anastomoză portocavă prin anastomozele dintre cele 3 vene rectale.

Numeroase studii au arătat că hemoroizii nu sunt mai frecvenți la pacienții cu hipertensiune portală.

Hemoroizii reprezintă dilatația pernuțelor vasculare rectale compuse din anastomoze dintre arteriole şi venule.

Varicele anorectale sunt o entitate clinică separată care se asociază cu hipertensiunea portală şi reprezintă dilatația anastomozelor dintre vena rectală superioară cu venele rectale medii şi inferioare.

La pacientul cu hipertensiune portală este esențial să se diferențieze sângerarea de la nivelul varicelor anorectale de sângerarea hemoroidală pentru că tratamentul este diferit.

Corpus cavernosum recti

La nivelul submucoasei canalului anal, superior de linia pectinată, se întâlneşte un aranjament specfic de anastomoze arteriovenoase descrise cel mai bine ca şi "corpus cavernosum recti". Ramurile terminale ale arterei rectale superioare se termină în "corpus cavernosum recti" şi eliberează sânge oxigenat în capilarele cavernoase de la acest nivel. Sângele este drenat de vene care drenează în venele rectale inferioară, medie şi inferioară. Aigner et. al în studiul său prezintă morfologia plexul vascular anorectal asemănător corpilor cavernoşi penieni. Capilarele venoase de la acest nivel au un aspect cavernos, glomerular cu sfinctere care reglează atât umplerea cât şi drenajul lor sanguin. Alterarea echilibrului între sângele care intră (prin arteriole) şi cel care iese (prin venule) din corpul cavernos rectal pare a fi factorul cheie în patogeneza hemoroizilor.

Limfatice

La nivelul rectului și canalului anal avem două teritorii de drenaj limfatic, separate de linia petinată. Superior de linia pectinată rectul drenează spre ganglionii limfatici rectali superiori și de aici spre ganglionii mezenterici inferiori. Inferior de linia pectinată limfa drenează spre ganglionii inghinali superficiali.

Inervație

Inervația rectului se face în principal prin fibre care vin din plexul mezenteric inferior și conține atât fibre simpatice cât și parasimpatice. Aceste

fibre însoțesc artera rectală superioară. Rectul mai primește fibre și din plexul hipogastric inferior situat pe părțile laterale ale rectului, subperitoneal.

Canalul anal primește inervație somatică prin nervul rectal inferior, care se desprinde din nervul rușinos intern.

Rectul și canalul anal prezintă o inervație complexă cu rol în defecație și continență.

Histologie

CANALUL ANAL

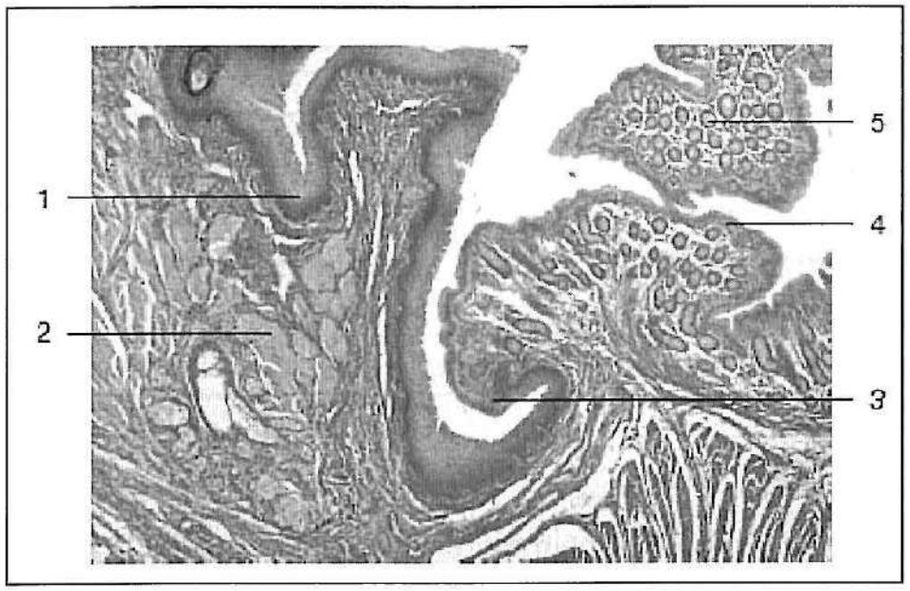


***Figura 72**: Secțiune prin joncțiunea recto-anală, colorație HE, ob. 10x: 1 - epiteliu pluristratificat pavimentos necheratinizat, 2 - fibre musculare netede 3 – joncțiune, 4 - epiteliu simplu cilindric, 5 - glande Lieberkuhn.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

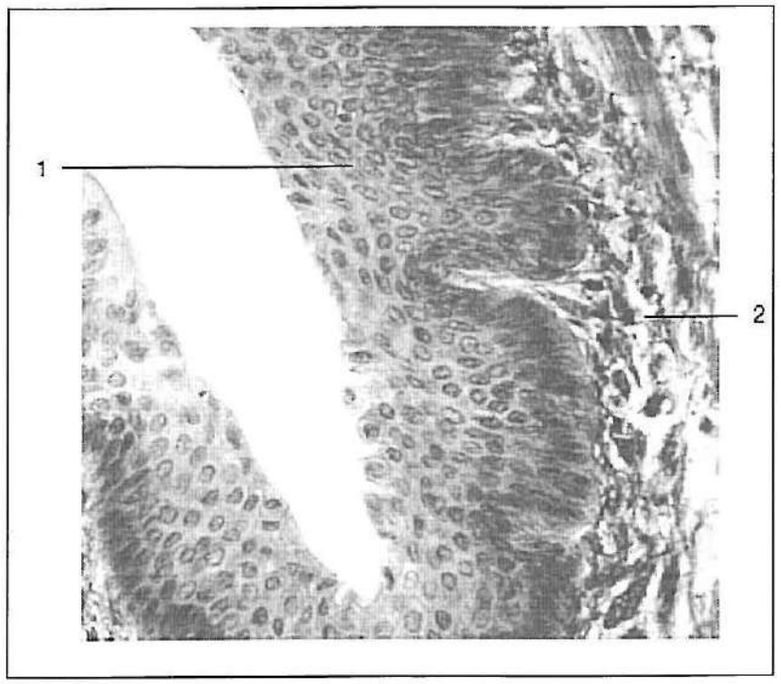


Figura 73: *Secțiune prin canalul anal, inferior de linia pectinee. Detaliu al mucoasei, colorație HE, ob. 40x: 1 - epiteliu pluristratificat pavimentos necheratinizat, 2 - lamina propria.* Foto colecția Dr. S.M. Crețoiu

În ultimii 2 cm ai canaliului anal, mucoasa este tapetată de epiteliu pavimentos stratificat (Figura .72, 73). Prezintă la nivelul mucoasei pliuri longitudinale denumite coloanele Morgagni, delimitate între ele de sinusurile anale. Marginea superioară a coloanelor şi sinusurilor formeaza "linia pectinată". În pereții canalului anal se gasesc glandele Morgagni ce secretă mucus cu rol în favorizarea înaintarii bolului fecal. La nivelul corionului prezintă un plex venos format prin anastomoză la acest nivel a sistemelor venoase, cav şi port (anastomoză porto-cavă rectală), care prin dilatație generează vene varicoase (hemoroizii interni sau externi).

RADIO-ANATOMIA ABDOMENULUI

"Radiologul vede doar ce caută şi caută doar ce cunoaşte" – Fleishner

Radiologia este ştiința utilizării radiațiilor în scopuri medicale

Scurt istoric

8 Nov. 1895	***William Konrad Roentgen descoperă razele X şi la câteva zile face prima radiografie medicală***
13 Ian. 1896	***La Berlin apare prima revistă medicală în care se publică descoperirea lui Roentgen***
1896	***Hashek şi Lindenthal folosesc pentru prima dată substanța de contrast (Ca - Hg), injectată în vasele unei mâini amputate***
1899	***Freund comunică la Viena succesul obținut în tratarea unui nev pigmentar prin iradiere cu raze X***
1901	***Roentgen primeşte premiul Nobel pentru Fizică***
1896	***Se face prima radiografie din Romania la Spitalul Colțea***
1899	***Funcționează primul laborator de radiologie la Spitalul Colțea***

În prezent Radiologia Medicală are 4 secțiuni:

- Radio-diagnostic
- Radio-terapie
- Radio-biologie
- Medicina Nucleară

Radio-diagnosticul este o investigație morfologică şi funcțională a diferitelor organe şi sisteme ce foloseşte:

- razele X
- magnetismul nuclear (Imagistica prin Rezonanță Magnetică – IRM)
- ultrasunetele (ECO sau ultrasonografia)

Metodele de explorare radio-imagistică cu raze X sunt:

- Radiologia clasică
- Tomografia uni-planală
- Computer Tomografia
- Angiografia

Efectul comparativ al radiațiilor X (Sunt raportate față de iradierea naturală):

- Rgr. Toracică= 15 zile de iradiere naturală
- Rgr. Abdominaă= 6 luni de iradiere naturală
- Urografia i.v.= 18 luni de iradiere naturală
- Irigoscopia = 3 ani de iradiere naturală
- CT= 1-2 ani de iradiere naturală
- Raportat la o regiune Radiografia Pulmonară are cea mai mică iradiere
- Radioscopia convențională toracică= 50-150 radiografii
- Tomografia plană toracică= 10-15 radiografii/secțiune
- Radiohgrafie Craniu= 1 radiografie
- Radiografia Abdominala= 10 radiografii
- Urografia i.v.= 35 radiografii
- Irigoscopia= 77 radiografii
- CT= 26-48 radiografii
- Doza admisă= 0,1 Răd/săptămână

Formarea imaginii radiologice

Definiție: este o reprezentare a umbrelor, pe un film, de către fasciculul de radiații emergente care a suferit un grad mai mare sau mai mic de absorbție la nivelul corpului examinat. Elemntele care participă la formarea imaginilor radiologice sunt**: Absorbția, Contrastul, Luminiscența.**

1. Absorbția: Se caracterizează prin dispariția fotonilor, ca urmare a absorbției razelor X şi are 3 trepte distincte. **Absorbție deosebit de** redusă (la trecerea prin aerul din cavități naturale)= imagine transparentă (neagră) pe film. **Fenomenul de substractie**= diminuarea intensității opacităților prin suprapunerea unei imagini transparente.

Fenomenul de sumație= suprapunerea intensităților transparent/opac.

Absorbție la nivelul părților moi= apare sub forma de tonuri de gri, cu intensitate variabilă, în raport cu grosimea stratului (mușchi, țesuturi conjunctive, capsule articulare, lichid, țesut adipos)**. Absorbție mare=** imagine opacă (albă).

2.Contrastul

Reprezintă totalitatea tonurilor de gri între albul strălucitor şi negrul puternic de saturație.

3.Luminiscența

Proprietatea fasciculului de raze X de a produce luminiscența corpurilor având la bază două fenomene: fluorescența şi fosforescența.

Tehnici de examinare

A. Explorări radiologice

Explorări radiologice standard: permit studiul morfologic şi funcțional al diverselor segmente fără administrarea de substanță de contrast (radiografie abdominală pe gol) sau cu substanță de contrast (sulfat de bariu a[illegible] de exemplu pentru evidențierea lumenului tubului digestiv).

Explorarea Computer Tomografică studiază global tubul digestiv (lumenul, mucoasă, pereți, spațiul celulo-grăsos din jurul organului), organele parenchimatoase, arborele vascular şi lanțurile ganglionare vecine, precum şi spațiul retroperitoneal.

Angiografia (metodă complementară de explorare) prin evidențierea cu substanță de contrast a desenului vascular. Este utilă pentru stabilirea tipului şi a modului de vascularizație, precum şi a patologiei vasculare.

Alte explorări imagistice

Ultrasonografia (ecografia) explorează organele parenchimatoase intraabdominale, retroperitoneale, căi biliare extra şi intrahepatice, vasele mari (prin modul Doppler), datorită densităților variabile de la solid până la lichid.

Explorare scintigrafică (în patologia organelor parenchimatoase, căilor biliare şi a ţesutului osos) este utilă pentru depistarea formaţiunilor nodulare hipo sau hiper captante şi a celor înlocuitoare de spaţiu.

Explorarea IRM (Imagistică prin Rezonanţă Magnetică) este utilizată pentru patologia ficatului, a căilor biliare intra şi extrahepatice, pentru pancreas.

INVESTIGAŢIA RADIO-IMAGISTICĂ A ESOFAGULUI

Înregistrare dinamică prin radioscopie şi radiografie a tranzitului baritat

Videofloroscopia (video-esofago-grafia) este prefereată în evaluarea peristalticii şi tonicităţii esofagiene, mai ales când se caută minime anomalii ale motilităţii esofagului.

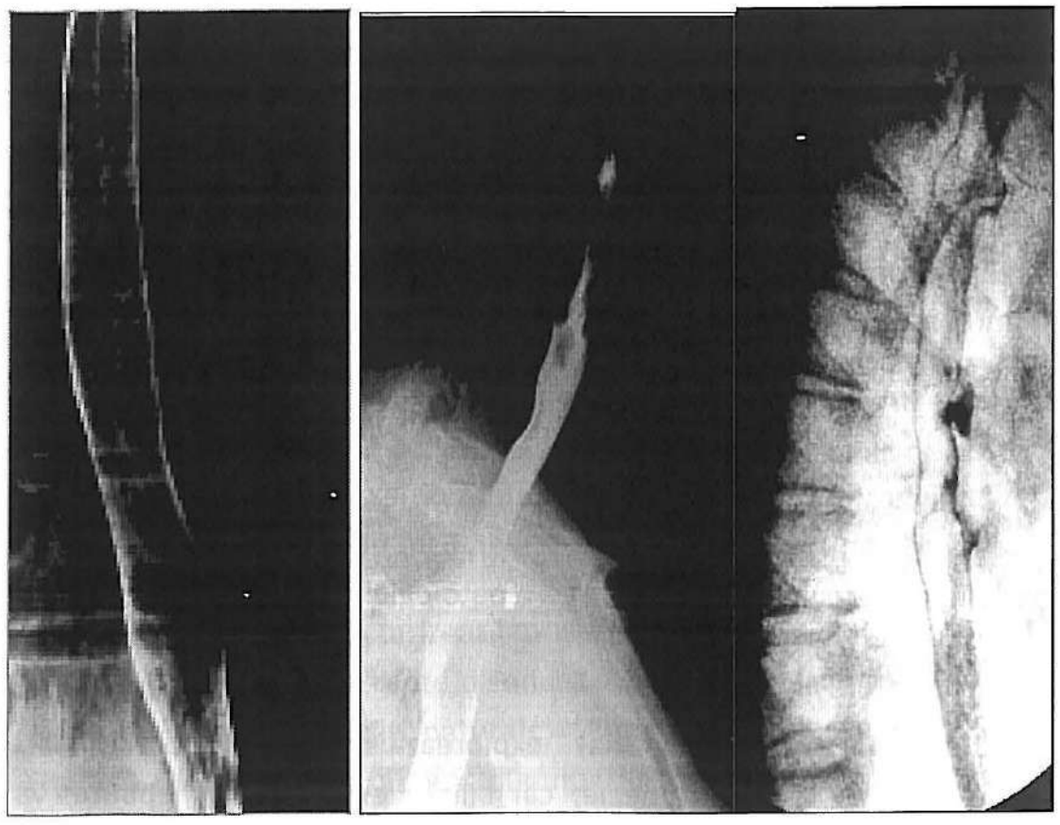


Figura 74: *Esofag de aspect normal.* Colecţia Dr. Drăghia

Sulfatul de bariu este în continuare agentul de contrast intraluminal esofagian preferat. Este cel mai bun datorită consistenţei specifice şi a vitezei lente de evacuare.

Examinarea radiologica se face cel mai corect în poziţiile oblic anterioară dreaptă (OAD) şi oblic anterioară stînga (OAS), după excluderea opacităţii mediastinale.

Computer tomografia esofagiană

Se realizează cu ajutorul unei substanţe de contrast pe bază de bariu cu vâscozitate crescută şi densiate mică, ce a fost înghiţită de pacient chiar înainte de momentul examinării. Durata scurtă de apnee în cazul investigării multislice, dă posibilitatea reconstrucţiei 2D şi 3D.

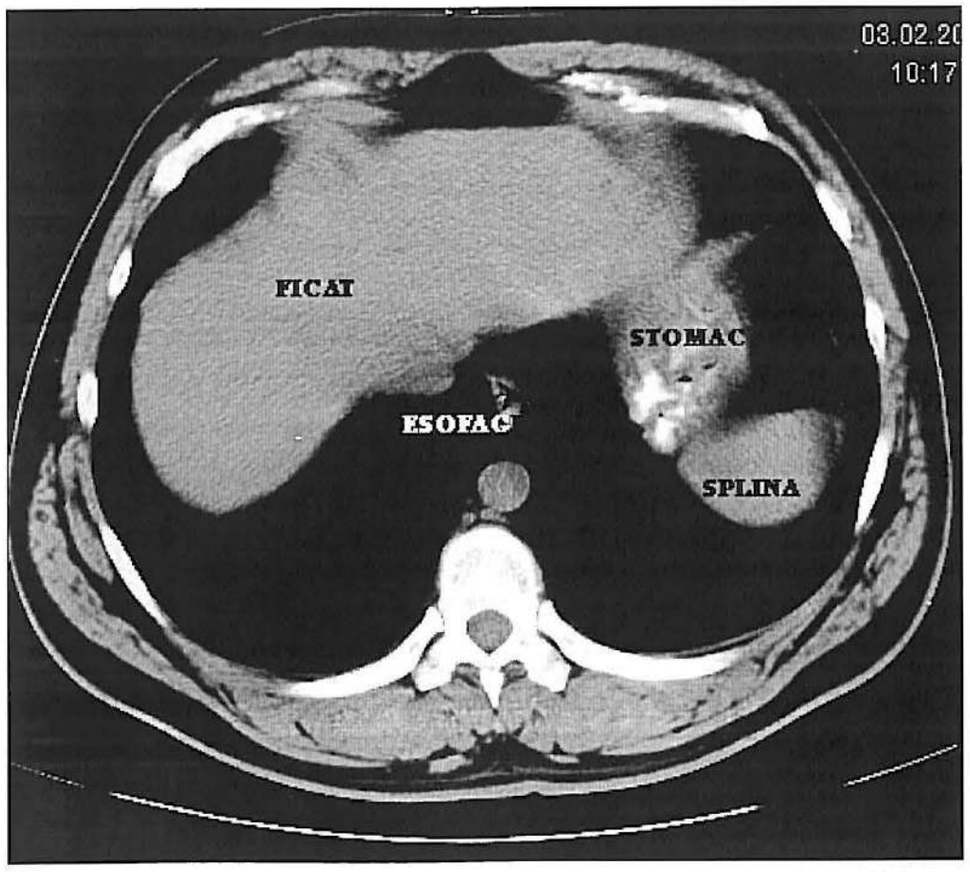


Figura 75: *Imagine CT la nivelul joncţiunii cardio-esofagiene.* Colecţie Dr.Drăghia.

De asemenea permite studiul în paralel a organelor parenchimatoase şi a structurilor vasculare, limfatice, precum şi a seroaselor de vecinătate.

Rezonanța Magnetică Nucleară

La fel ca şi în cazul celorlalte structuri ale tractului gastro-intestinal, esofagul este greu de examinat datorită mişcărilor imprimate ritmic de activitatea cardiacă şi respiratorie. Cel mai frecvent IRM-ul esofagian este realizat fără substanță de contrast i.v.

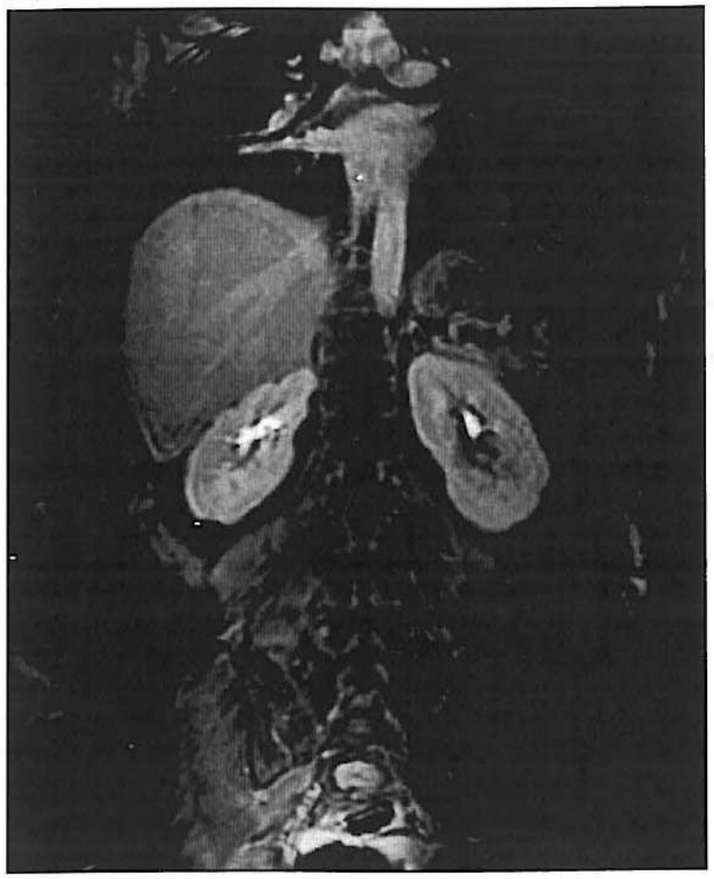


Figura 76: *I.R.M. abdominal cu reconstrucție în plan frontal. Colecție personală Dr.Drăghia.*

Ecografia

Este valabilă numai pentru porțiunea cervicală a esofagului, unde se folosesc şi variantele sale auxiliare: ecografia endoscopică şi manometria esofagiană.

Manometria

Reprezintă una din importantele metode de investigație standard, în detectarea şi clasificarea anomaliilor de motilitate esofagiană. Cu toate că nu este lipsită de complicații (perforații esofagiene, mediastinite, pleurezii) este folosită frecvent în diagnosticul afecțiunilor esofagiene. Exemple de patologie esofagiană:

- Patologie congenitală:
  - Duplicație esofagiană
  - Esofag scurt congenital
  - Chiste bronhogenice
  - Atrezia esofagiană
- Fistula esofagiană
- Anomalii vasculare esofagiene:
  - Cea mai cunoscută este reprezentată de varicele esofagiene
- Traumă
- Hematom
- Perforație/Hemoragie

Scintigrafia

Se face în general când manometria esofagiană nu poate fi facută (din lipsa aparaturii sau intoleratei bolnavului la manometru).

INVESTIGAȚIA RADIO-IMAGISTICĂ A STOMACULUI

Radiologia

Se face de rutină în cadrul examinării eso-gastro-duodenală pe gol şi cu substanță de contrast. El poate fi examinat în ortostatism, când se obțin informații despre fețele şi curburile gastrice, dar şi despre kinetică şi tonicitatea gastrică.

Fornixul gastric este etalat la examinarea în decubit dorsal. Marea curbură şi antrul piloric se etalează în timpul examinării în decubit ventral.

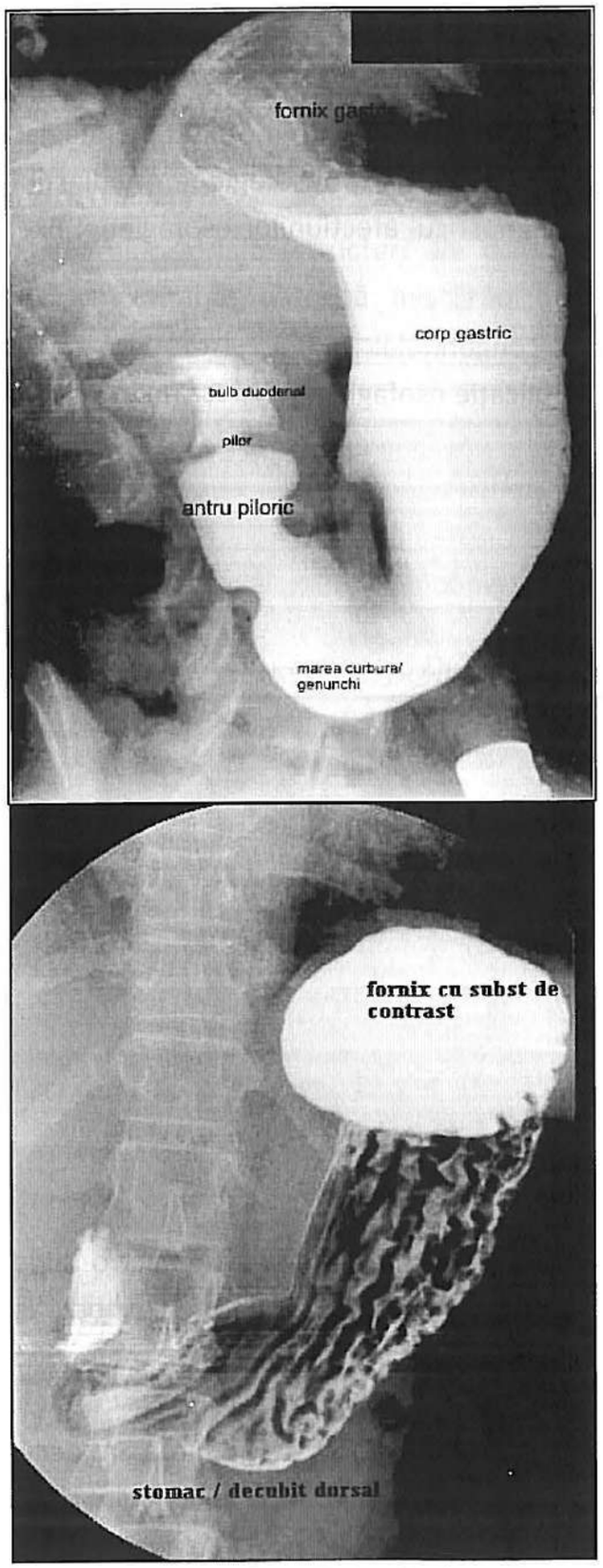


Figura 77: *Tranzit baritat, stomac, anse intestinale.* Colecție personală Dr.Drăghia.

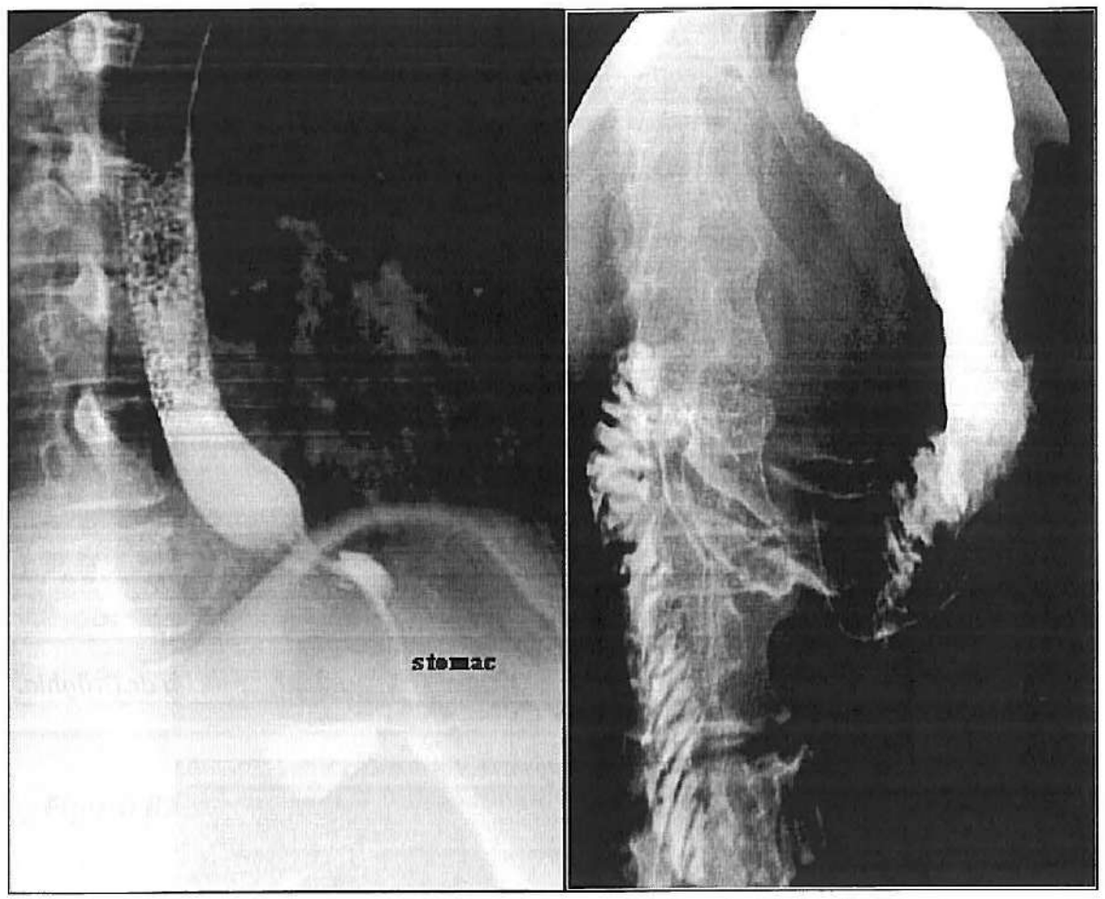


Figura 78: *Joncțiune esogastrică. Stomac şi cadru duodenal.* Colectia Dr. Draghia

Computerul tomograf (CT)

CT nativ sau cu substanță de contrast administrată pe cale orală ne poate da informații atât despre pereții gastrici cât şi despre aporturile de vecinătate cu alte organe parenchimatoase.

Administrarea intravenosa de substanță de contrast, prin timpii de acizitie arterial, parenchimatos şi venos, dă importante amănunte în ceea ce priveşte vascularizația arterială şi venoasă, precum şi modul corect de vascularizație a parenchimului. Poate decela astfel multiple manifestări patologice la nivelul organului examinat şi a organelor vecine. Modalitatea de vascularizație a tumorilor poate pune diagnosticul diferențial între malignitate şi benignitate.

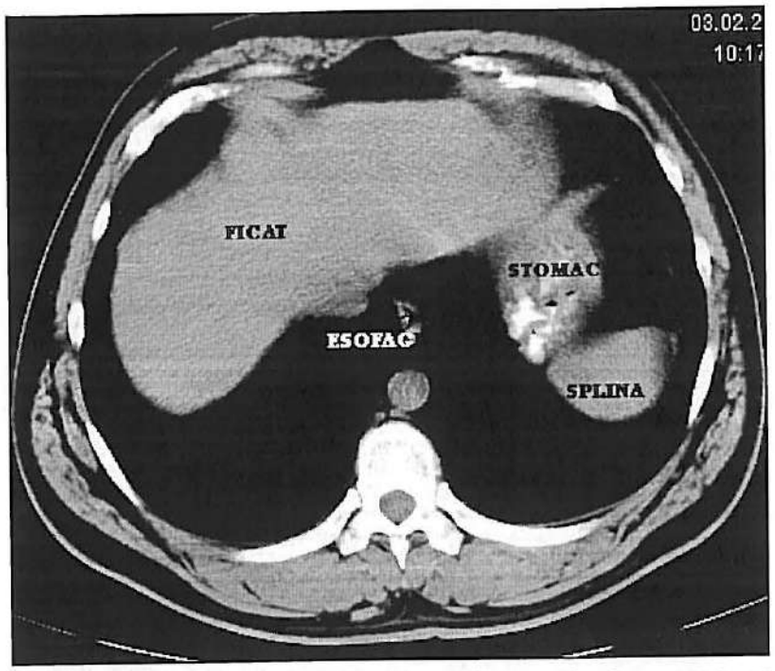


Figura 79: *Secțiune la nivelul joncțiunii cardio-esofagiene. Colecția dr.Drăghia.*

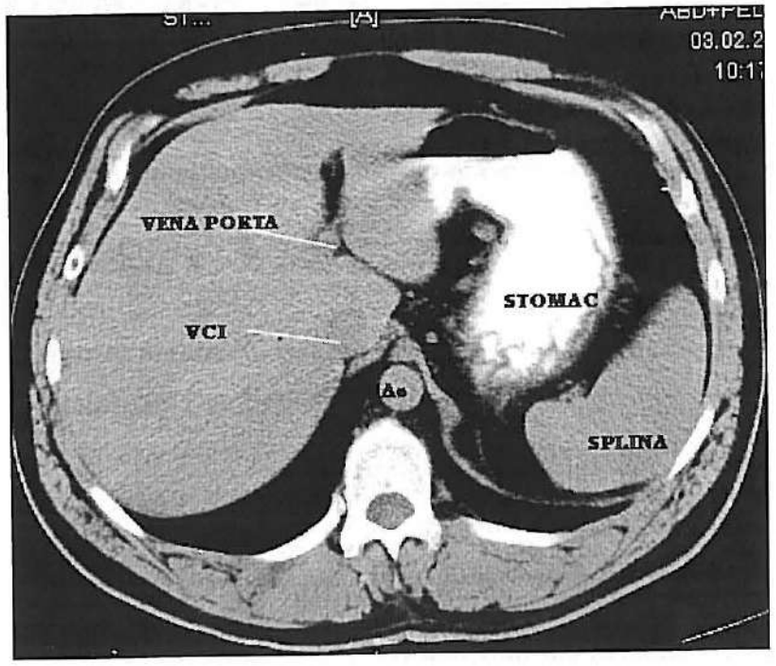


Figura 80: *Secțiuni CT la nivelul etajului supramezocolic al abdomenului. Colecție dr.Drăghia*

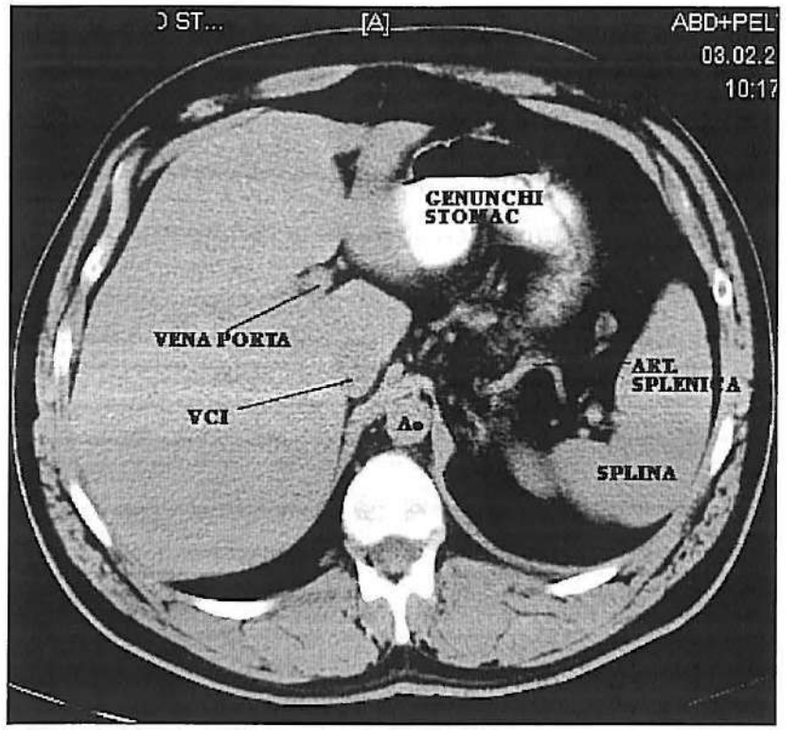


Figura 81*: Secțiune CT la nivelul genunchiului gastric. Colecție personală Dr.Drăghia.*

Endoscopia digestiva superioară

Poate fi folosită în scop de screening, terapeutic şi pentru decelarea aspectelor patologice de la nivelul mucoasei sau straturilor profunde ale esofagului stomacului şi duodenului.

Prin intermediul ei se poate face colangio-pancreatectografia endoscopică retrogradă (ERCP). Tot prin această metodă se face vizualizarea varicelor esofagiene precum şi bandarea (ligatura) lor endoscopică.

Ultrasonografia

Ecografia nu poate fi utilizată în cazul stomacului, acesta fiind un organ cavitar.

IRM-ul

Imagistica prin Rezonață Magnetică se adreseaza direct organelor vecine (ficatul, pancreasul) pentru a evidenția patologia acestora în raport cu cea a stomacului.

Angiografia

Este o explorare radiologică complementară ce utilizează o mare cantitate de substanță de contrast dar şi cu o doză mare de iradiere a bolnavului. Este folosită pentru examinarea gastrică foarte rar, în cazuri de malformații vasculare importante (ca stenoze arteriale importante).

Este folosită şi pentru introducerea la nivelul ficatului a unor substanțe specifice în tratamentul neoplasmelor hepatice sau a metastazelor acestora.

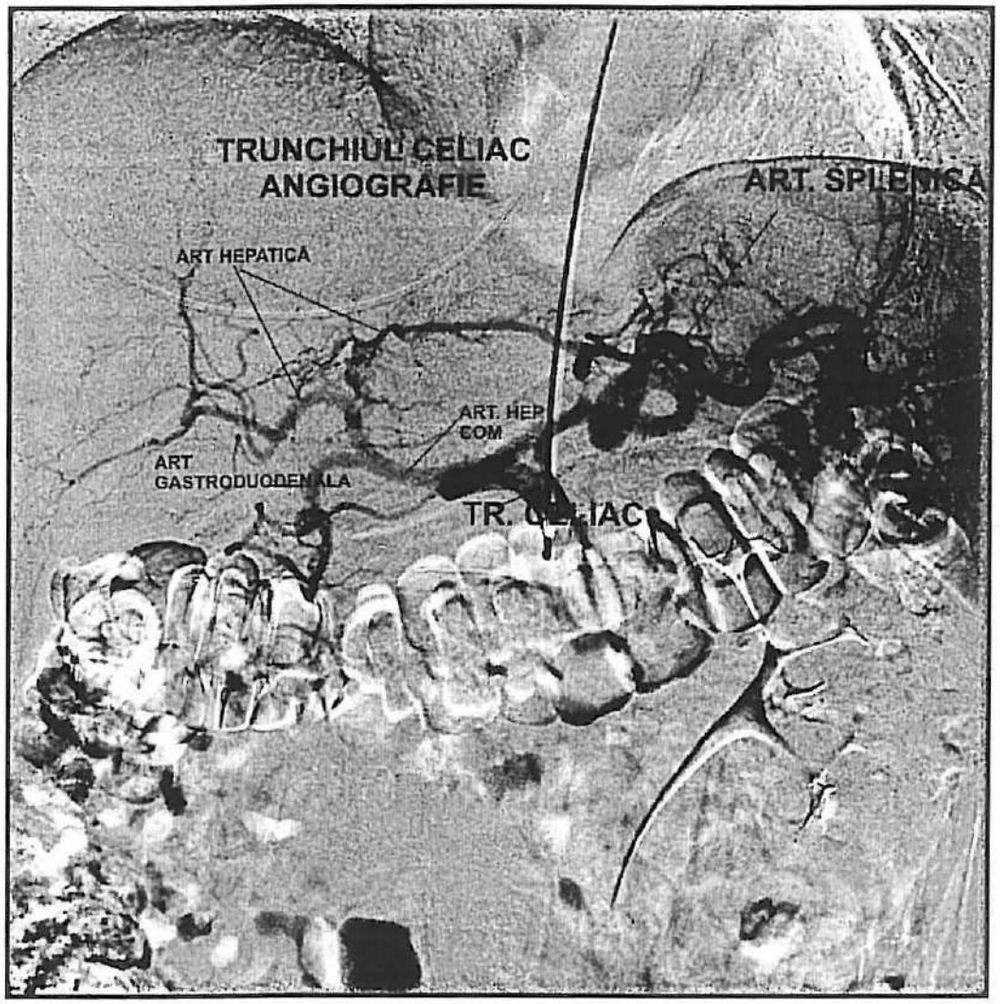


***Figura 82**: Angiografia trunchiului celiac arterial şi a ramurilor sale. Colecție personală Dr.Drăghia.*

INVESTIGAȚIA RADIO-IMAGISTICĂ A FICATULUI

Radiologie

Radiografia abdominală simplă în decubit dorsal – prin care se pot aprecia limitele marginii inferioare a ficatului, ascensionarea hemidafragmului drept, prezența calcificarilor intratumorale hepatice, sau mai rar prezența de gaz la nivelul parenchimului hepatic (ca în pneumoperitoneu sau abcese subfrenice).

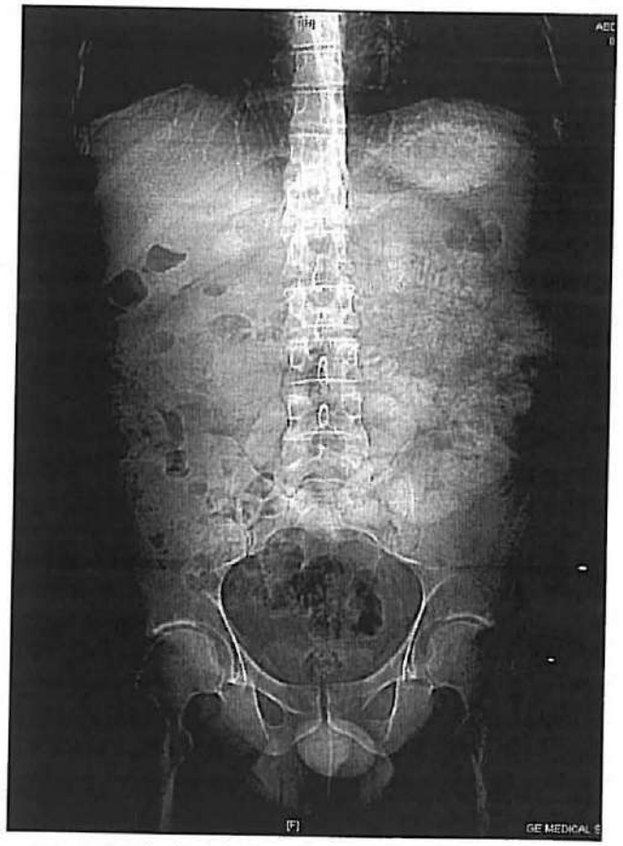


***Figura 83:** Topograma abdominală (similară Rx pe gol). Colecție personală Dr.Drăghia.*

Radioscopia are avantaje limitate (în raport cu iradierea excesivă) şi este rar folosită.

Examenul baritat este benefic în aprecierea corectă a dimensiunilor ficatului (prin vizualizarea duodenului) dar şi pentru diagnosticarea varicelor esofagiene, gastrice, ulcerațiilor şi eroziunilor gastrice (ce apar mai frecvent în gastropatia portal hipertensivă).

Este poate cea mai indicată metodă de investigare a ficatului, atât în urgențele medicale cât şi în bolile hepatice cronice. De asemenea patologia biliară (vezica biliară şi căile biliare intra şi extrahepatice) şi vasculară hepatică poate fi foarte bine puse în evidență.

Figura 84: *Vena portă şi ramurile ei. Colecție personală Dr.Drăghia.*

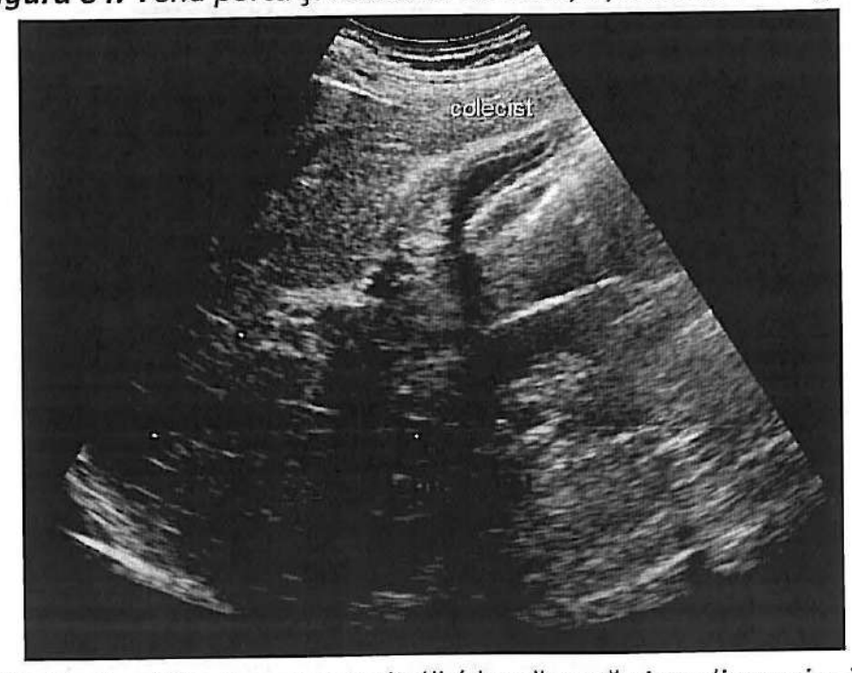


Figura 85: *Vezica biliară postprandială (descărcată şi cu dimensiuni reduse). Colecție personală dr.Drăghia.*

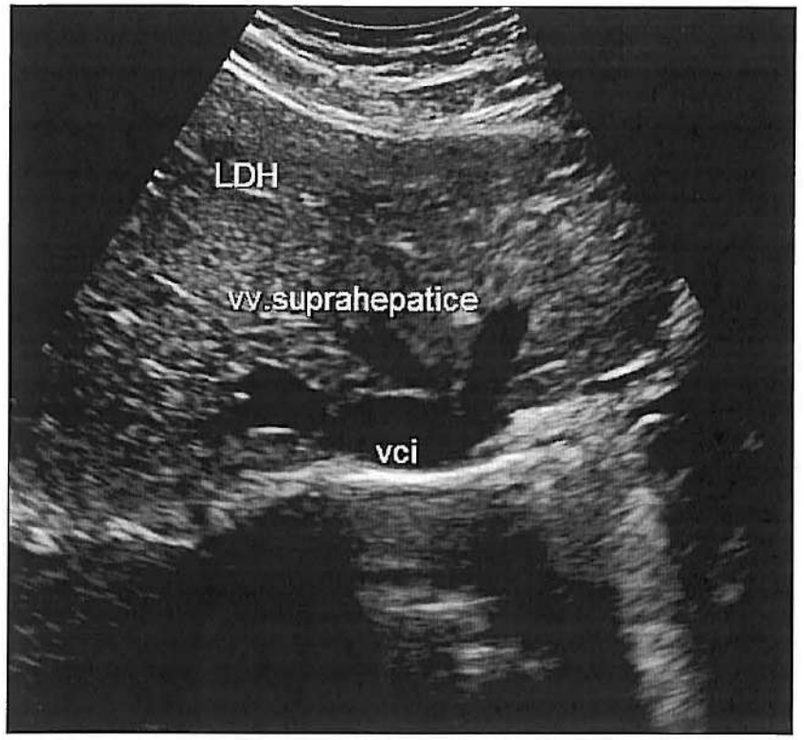


Figura 86: *Deschiderea venelor suprahepatice în vena cavă inferioară*

Figura 87: *Bifurcația venei porte şi raportul acesteia cu vena cavă inferioară*

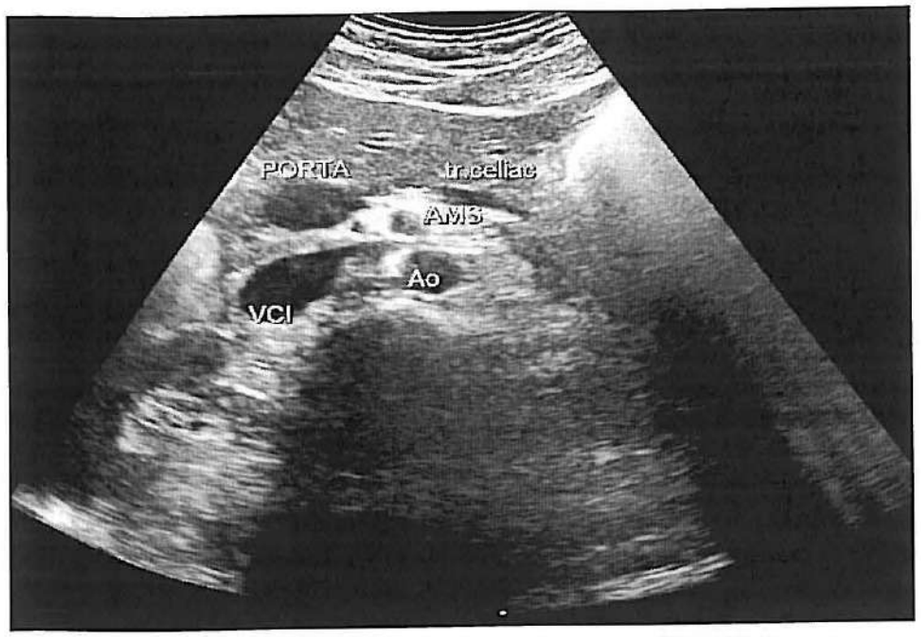


Figura 88: *Trunchiul celiac.* Colecția Dr. Draghia

Figura 89: *Pensa aortomezenterică. Colecția Dr.Drăghia*

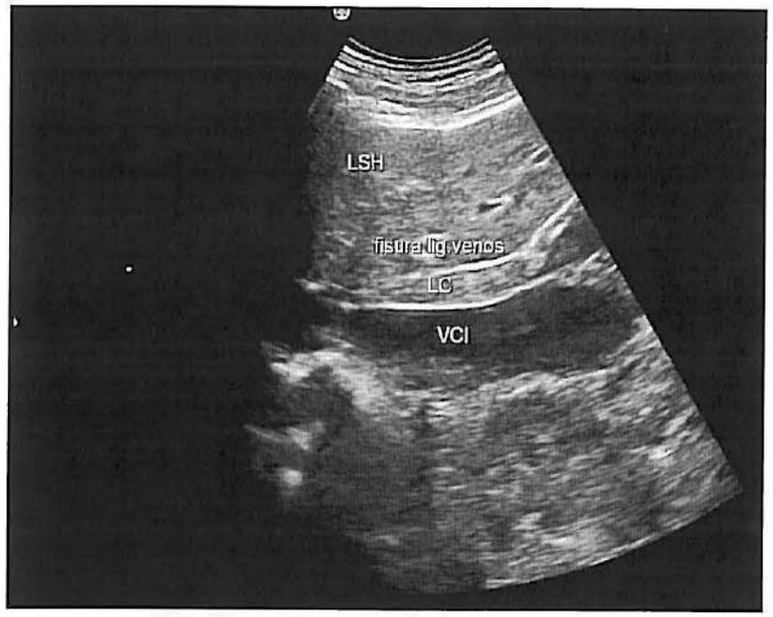


Figura 90: *Secțiune prin ficat.* Colecția Dr. Draghia.

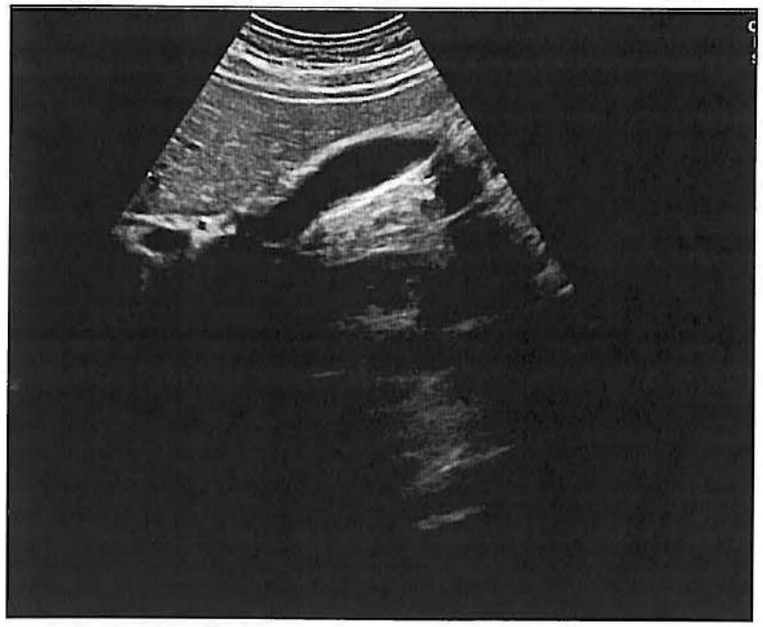


Figura 91*: Vezica biliară.* Colecția Dr. Draghia.

Scintigrafia

Este o metoda bună la apreciarea dimensiunilor şi configurației hepatice, precum şi în investigarea leziunilor focale parenchimatoase hepatice.

CT nativă sau cu substanță de contrast (administrată oral sau intravenos) este una dintre cele mai indicate metode de investigare hepatică, dar din păcate cu o doză de iradiere destul de ridicată.

Substanța de contrast intravenos pune în evidență diferența dintre țesutul sănătos şi cel tumoral sau bolnav. De asemenea Computerul Tomograf evidențiază pe lîngă țesutul hepatic şi structura oragnelor parenchimatoase vecine, raporturile dintre ficat şi acestea, precum şi cavitatea peritoneală sau spațiul extraperitoneal. Pune în evidență tumorile organului investigat cît şi metastazele de vecinătate sau la depărtare şi face diferențe între tipurile de afecțiuni tumorale hepatice. Substanța de contrast administrată pe cale orală pune în evidență lumenul organelor cavitare ale tubului digestiv.

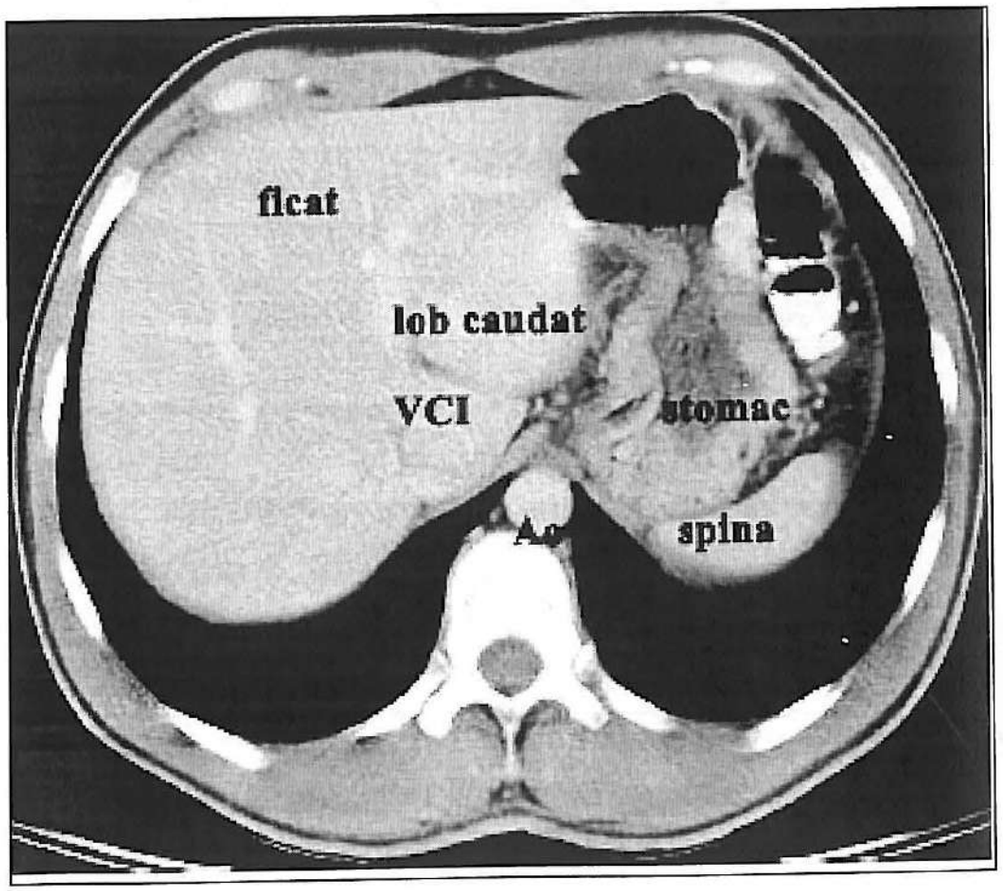


Figura 92: *Secțiune CT în 1/3 superioară a etajului inframezocolic. Colecția Dr. Draghia.*

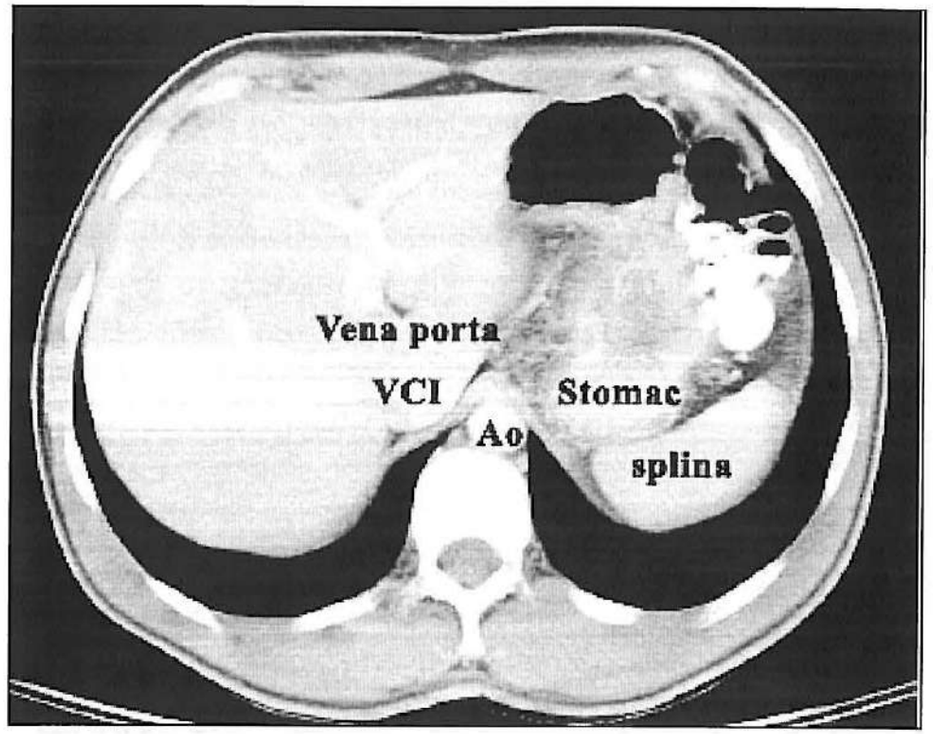
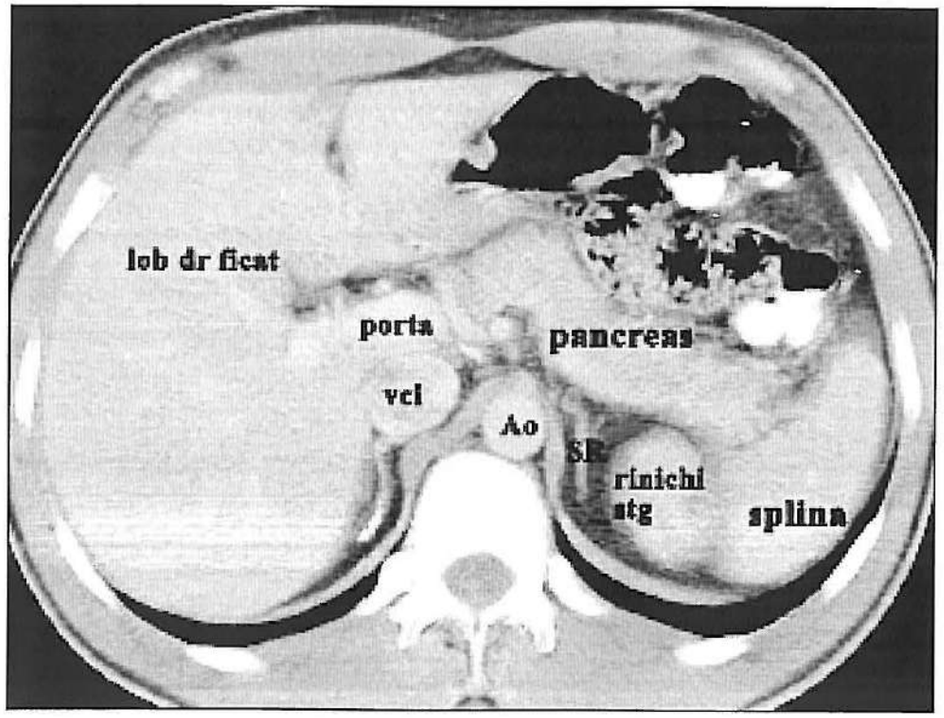
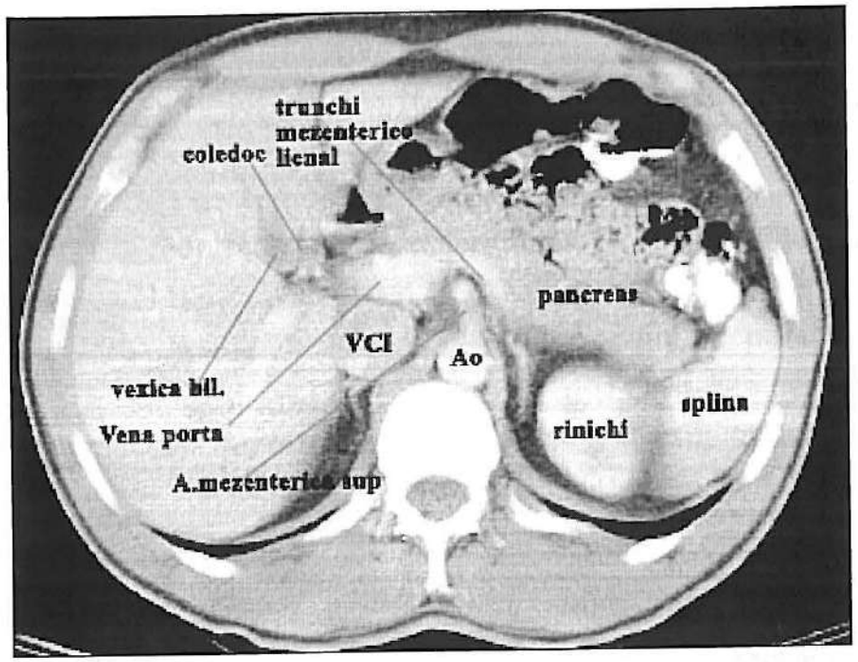


Figura 93: *Secțiuni seriate CT la nivelul etajului supramezocolic abdominal. Colecția Dr. Draghia.*





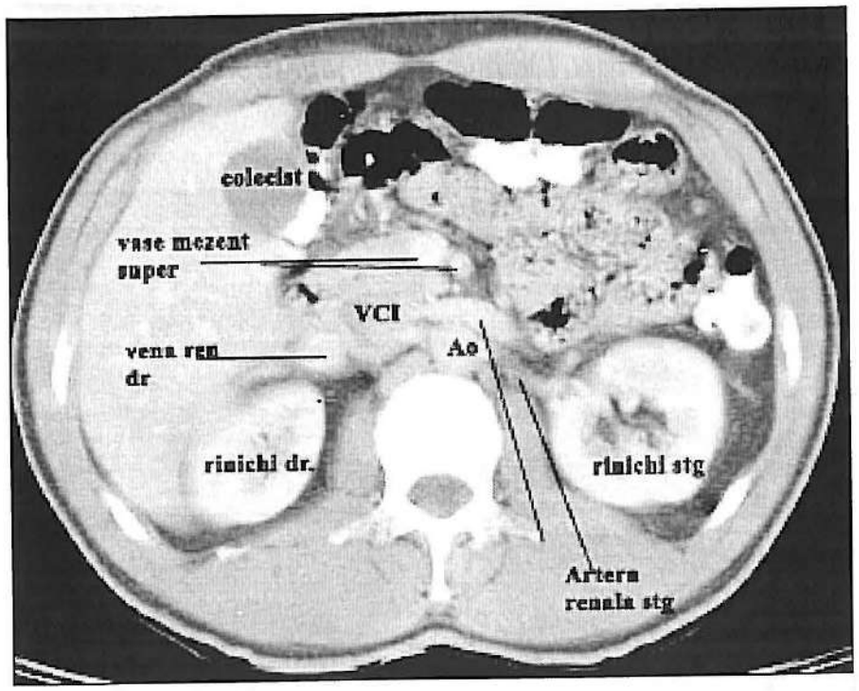


Figura 94: *Computer tomograf cu administrare de substanță de contrast oral dar și i.v. Secțiuni tomografice la diferite niveluri în etajul supramezocolic al abdomenului.* Colecția Dr. Draghia.

Imagistica prin Rezonață Magnetică (IRM)

Această metodă este soluția neinvazivă de investigare a structurilor parenchimatoase abdominale. Ea poate pune în evidență existența licidelor intraparenchimatoase (lichid biliar, sânge) fără folosirea substanței de contrast. Se poate face reconstrucția structurilor investigate în toate cele 3 planuri (frontal, sagital şi orizontal). Unul dintre puținele inconveniente este că nu poate fi folosită în situații de urgență, critice , datorită timpului mare de examinare.

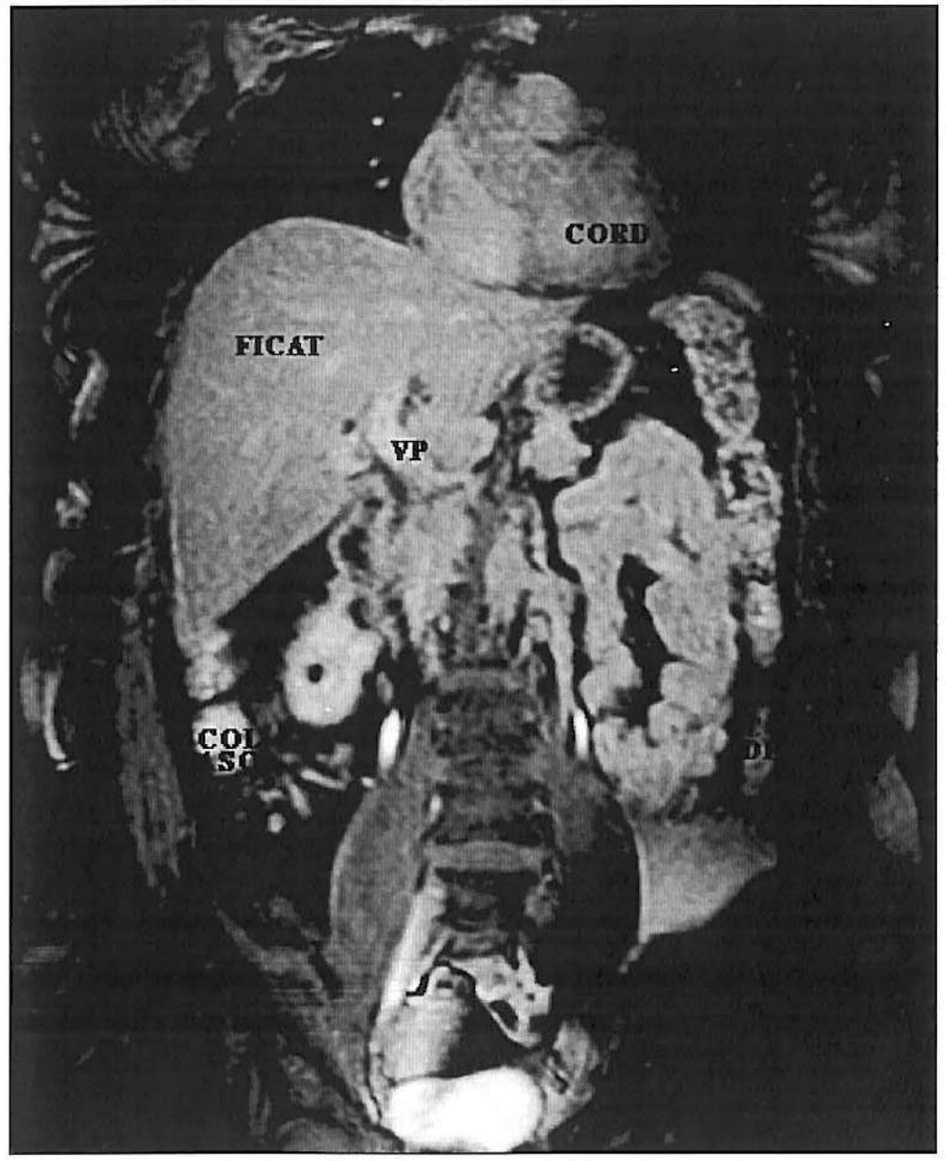


Figura 95: *Reconstrucție abdominală IRM în plan frontal.* Colecția Dr. Draghia.

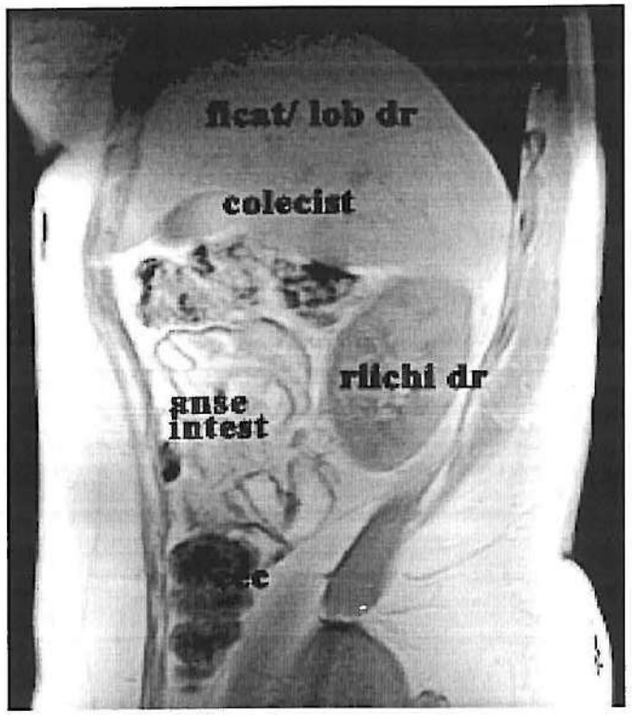
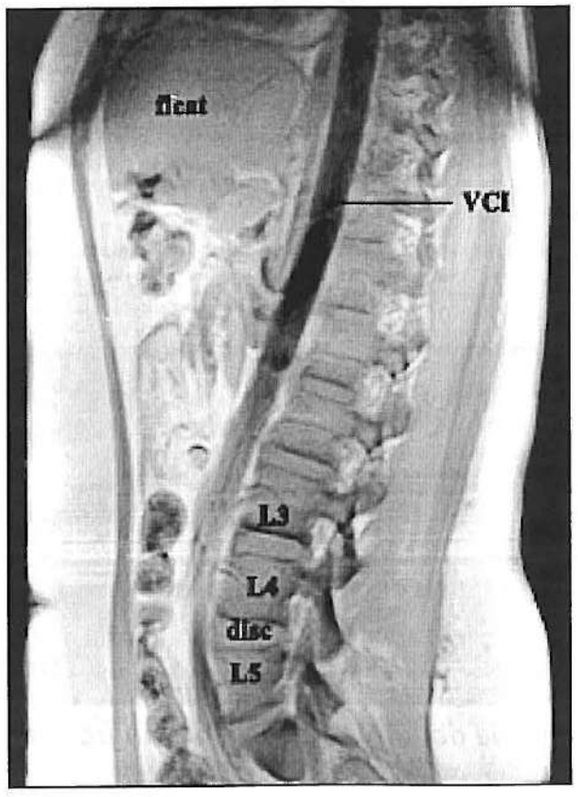


Figura 97: *Reconstrucție abdominală IRM, în plan sagital.* Colecția Dr. Draghia.



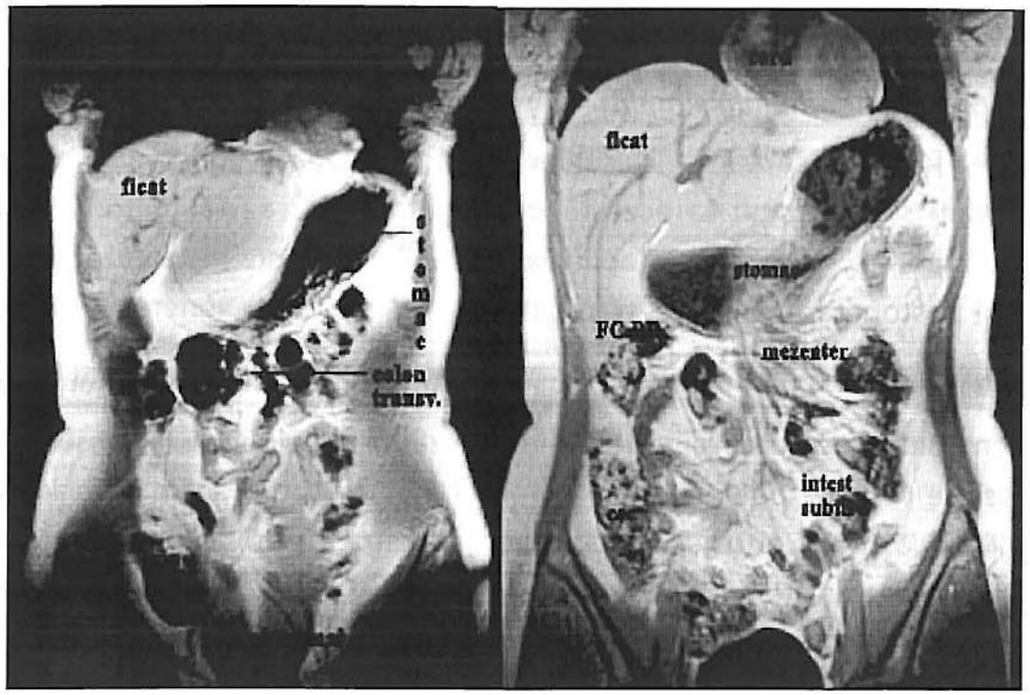


Figura 98: *Secțiuni IRM în plan sagital și parasagital la diverse niveluri.* Colecția Dr. Draghia.

Scintigrafia hepatică

Se realizează în cazurile de tumori maligne pentru a se evidenția metastazele tumorale la nivelul altor organe. Acestea sunt captatoare de substanțe radioactive ce sunt injectate intravenos.

PET-CT-ul

Este o investigatie recentă care evidentiază prezența formațiunilor canceroase primare sau secundare. Ea combină imaginile Computer Tomografice cu imaginile obtinute prin PET (Tomografia cu Emisie de Pozitroni). În PET se efectuează scanarea corpului uman după ce s-a administrat intravenos o substanță. Această substanță va fi captată de celulele cu un metabolism intens (cum sunt celulele canceroase sau celulele inflamatorii) ce vor apărea intens colorate la scanare. Deci investigarea PET este o investigație funțională (cât de intens e metabolismul unor zone).

EXPLORAREA RADIO-IMAGISTICĂ A CĂILOR BILIARE

Radiografia abdominală simplă

Se face în căutarea calculilor biliari radiopaci. Odată cu apariția echografiei s-a renunțat la această investigație. La această metodă se mai apelează pentru a evidenția apariția aero-biliei, ce se instalează cel mai frecvent postoperator sau post traumatic.

Colecistografia orală

În colecistografia orală se administrează oral, bolnavului , substanță de contrast ce conține iod. Se fac cel puțin două incidențe pentru aprecierea în dinamică a contracției colecistului după un prînz colecisto-chinetic. Eficiența metodei este ridicată (80-90%) dar sensiblitatea mare la iod a pacienților, iradierea este mare şi unele cauze extrinseci căilor biliare pot influența negativ rezultatele acestei investigații.

Figura 99: *Colecist. Colecția Dr. Draghia.*

Colangiocolecistografia intravenoasă

Scade concentrația de iod din substanța de contrast dar nu se foloseşte în prezența icterului. Cu toate acestea incidența accidentelor mortale prin şoc la iod este mare (1/4500 de pacienți). Este o metodă ce se foloseşte foarte rar.

Colangiografia transparietohepatică

Se punctionează căile biliare intrahepatice dilatate sub controlul fluroscopiei. Se aspiră o cantitate mică de lichid biliar şi se injectează contrast iodat hiposolubil. Este o metodă invazivă dar cu rezultate imagistice bune. Poate de asemenea realiza gesturi terapeutice.

Colangiopancreatectografia endoscopică retrogradă (ERCP)

Constă în cateterizarea endoscopică a papilei Vater şi injectarea directă de substanță de contrast. Este metoda de electie pentru explorarea căilor biliare şi pancreatice. Alături de rolul diagnostic are şi un important rol terapeutic.

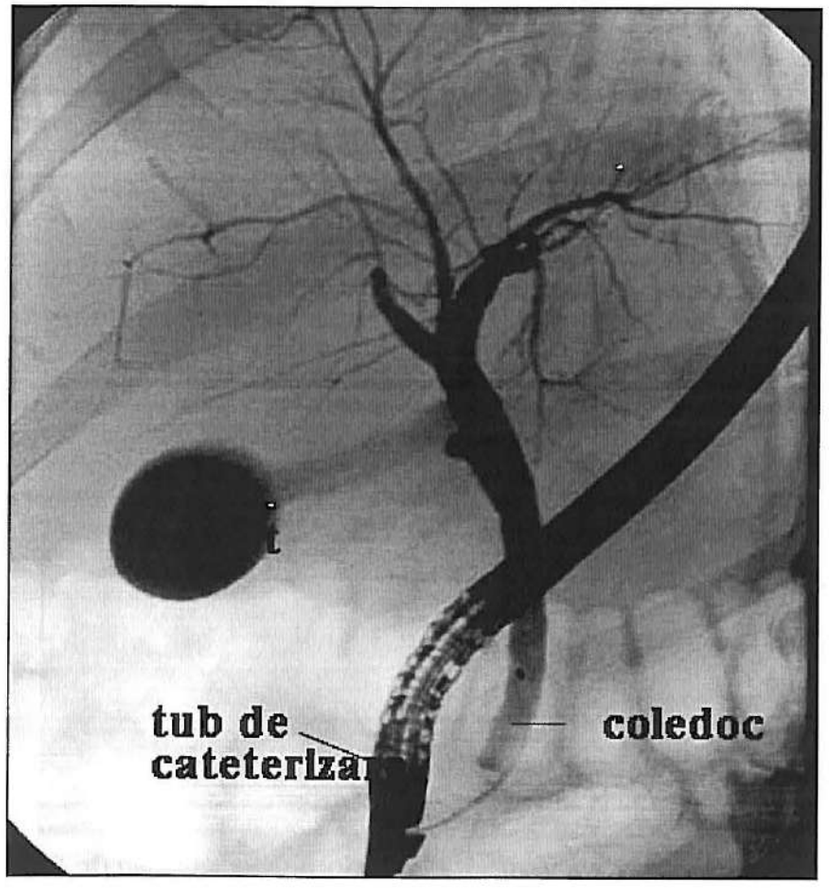


Figura 100: *Colangiopancreatografie endoscopică retrogradă (ERCP). Colecția Dr. Draghia.*

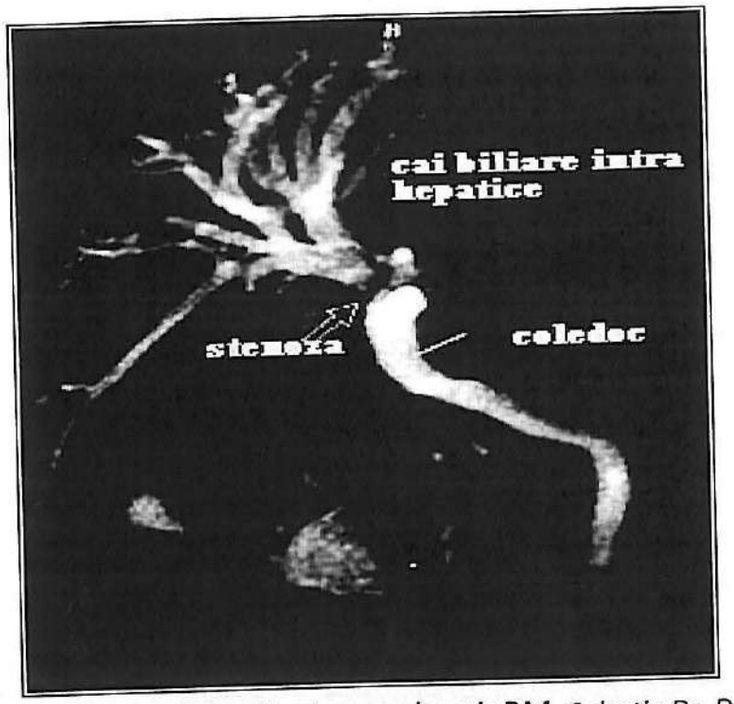


Figura 101: *Reconstrucție dupa colangioRM. Colecția Dr. Draghia.*

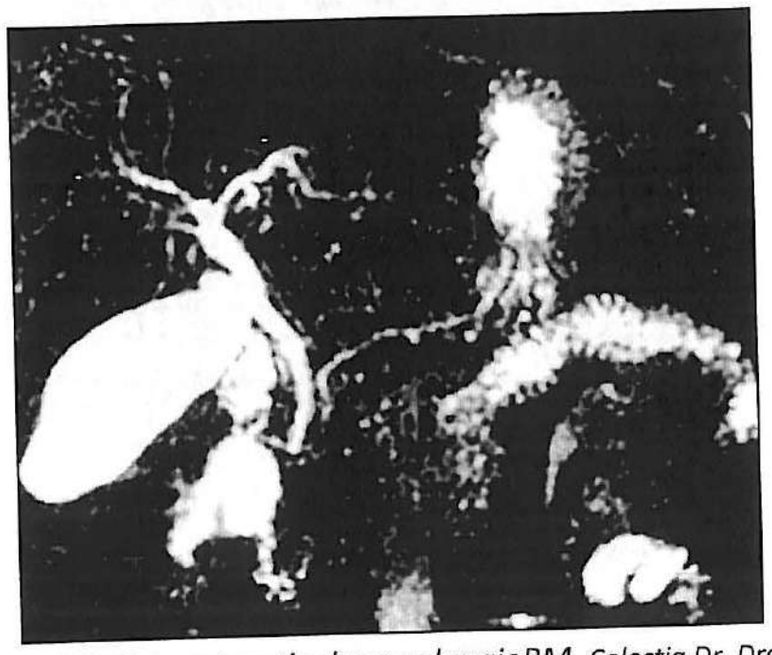


Figura 102: *Reconstrucție dupa colangioRM. Colecția Dr. Draghia.*

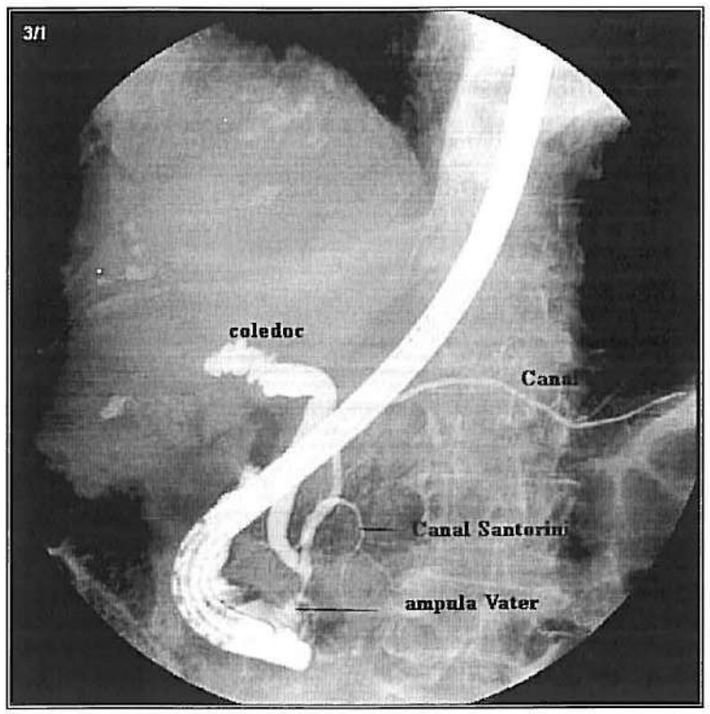


Figura 103: *Cale biliară principală şi căi pancreatice, pricipală si accesorie. ERCP. Colecția Dr. Draghia.*

Ecografia

Este metoda de elecție neinvazivă pentru investigarea rapidă şi de calitate a căilor biliare.

Randamentul ecografiei abdominale este foarte ridicat în investigarea patologiei biliare. Locul şi cauza obstrucțiilor mecanice poate fi diagnosticat în aproape 100% din cazuri.

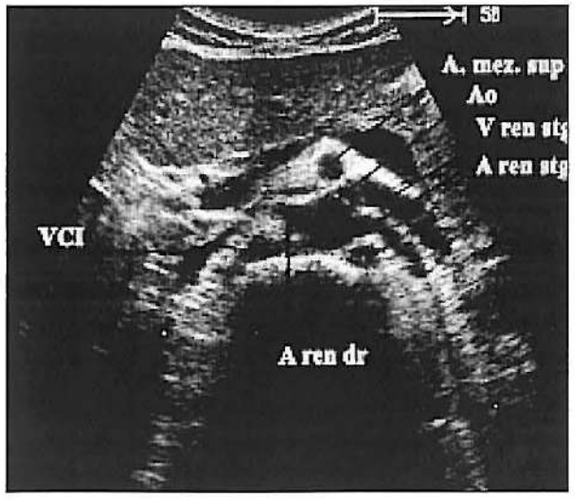


Figura 104: *Ecografie a trunchiurilor vasculare aortice importante. Colecția Dr. Draghia.*

Tomografia Computerizată

Este o metoda de investigare adresată căilor biliare intrahepatice şi a structurii hepatice. Este următoarea metodă folosită în diagnosticul patologiei căilor biliare şi a structurilor hepatice. Are avantajul decelării mai precise şi mai fine a structurilor examinate dar şi a celor cu care ele intră în raport, atât intraperitoneal cât şi extraperitoneal.

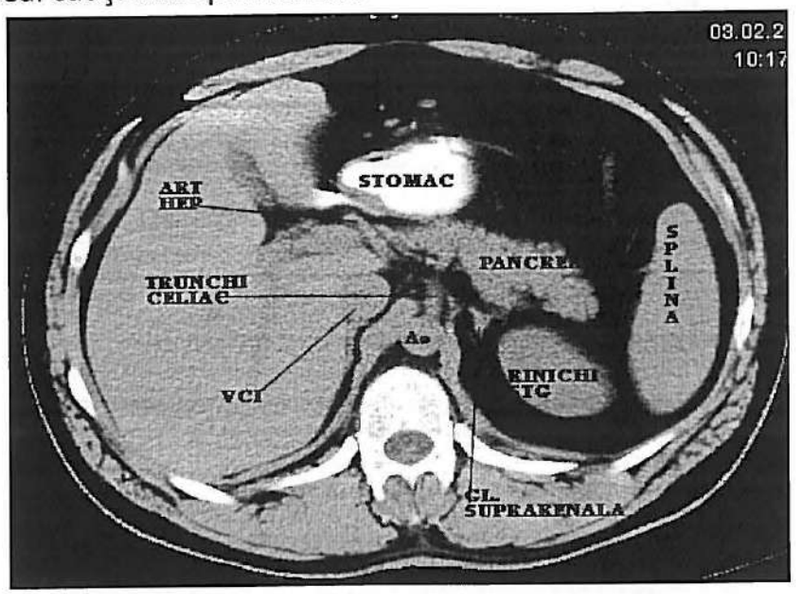


Figura 104: *CT abdomen. Colecția Dr. Draghia.*

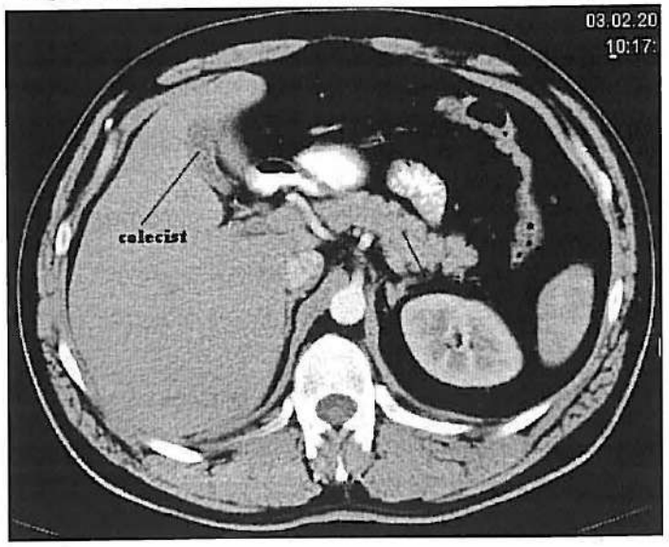


Figura 105: *Secțiune CT la nivelul corpului pancreatic. Se observă colecistul şi canalul pancreatic principal Wirsung.* Colectia Dr. Draghia

Imagistica prin Rezonanță Magnetică

Este o metodă mai nouă ce aduce mai multe detalii dar şi o vizualizare mai bună a căilor biliare intra şi extrahepatice cât şi a parenchimului hepatic.

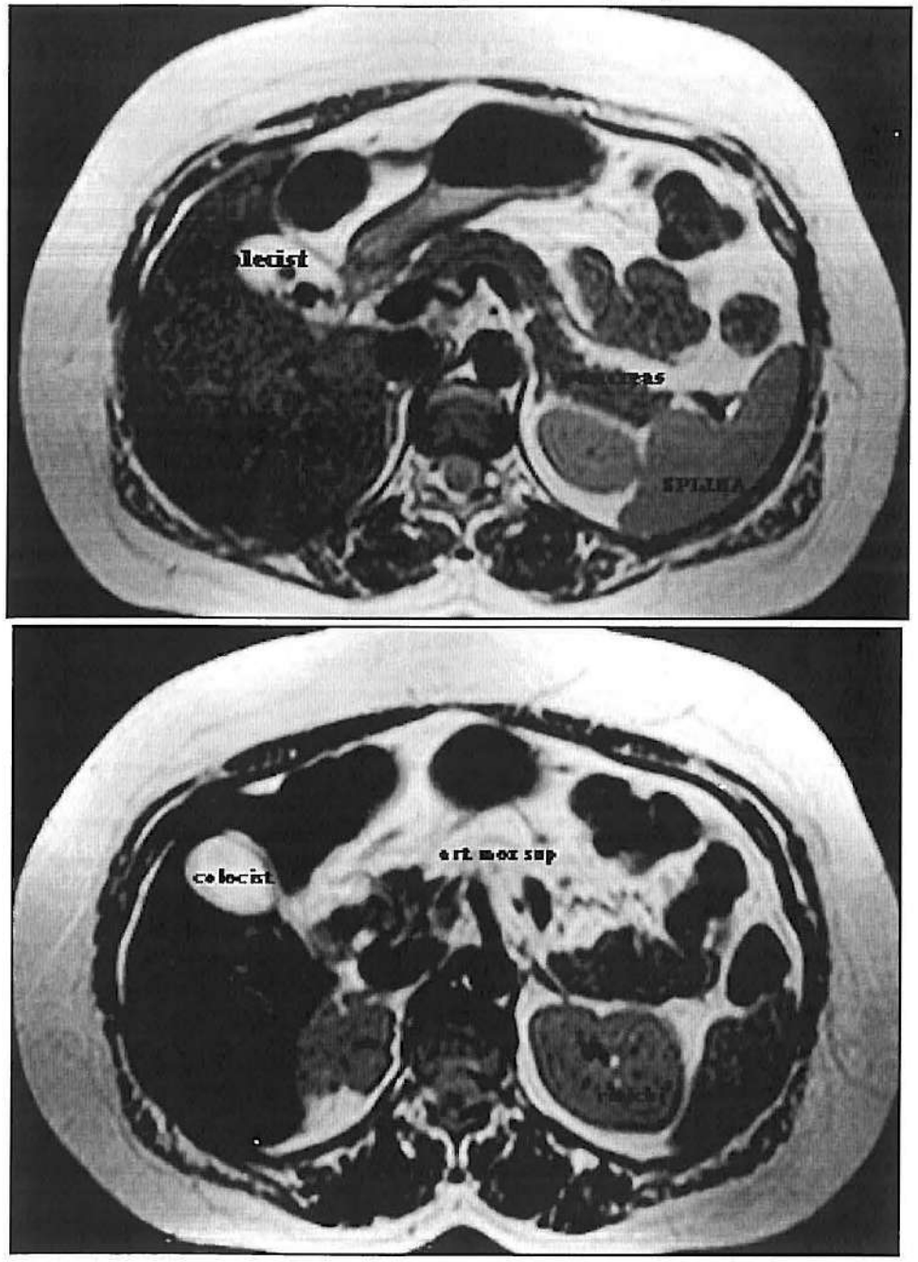


Figura 106: *IRM. Colectia Dr. Draghia*

INVESTIGAȚIA RADIOLOGICĂ A DUODENULUI SI A INTESTINULUI SUBTIRE

Se face prin tranzit baritat simplu sau cu dublu contrast precum şi cu ajutorul tomografiei computerizate cu substanța de contrast administrată oral. Duodenul prezintă foarte rar tumori maligne.

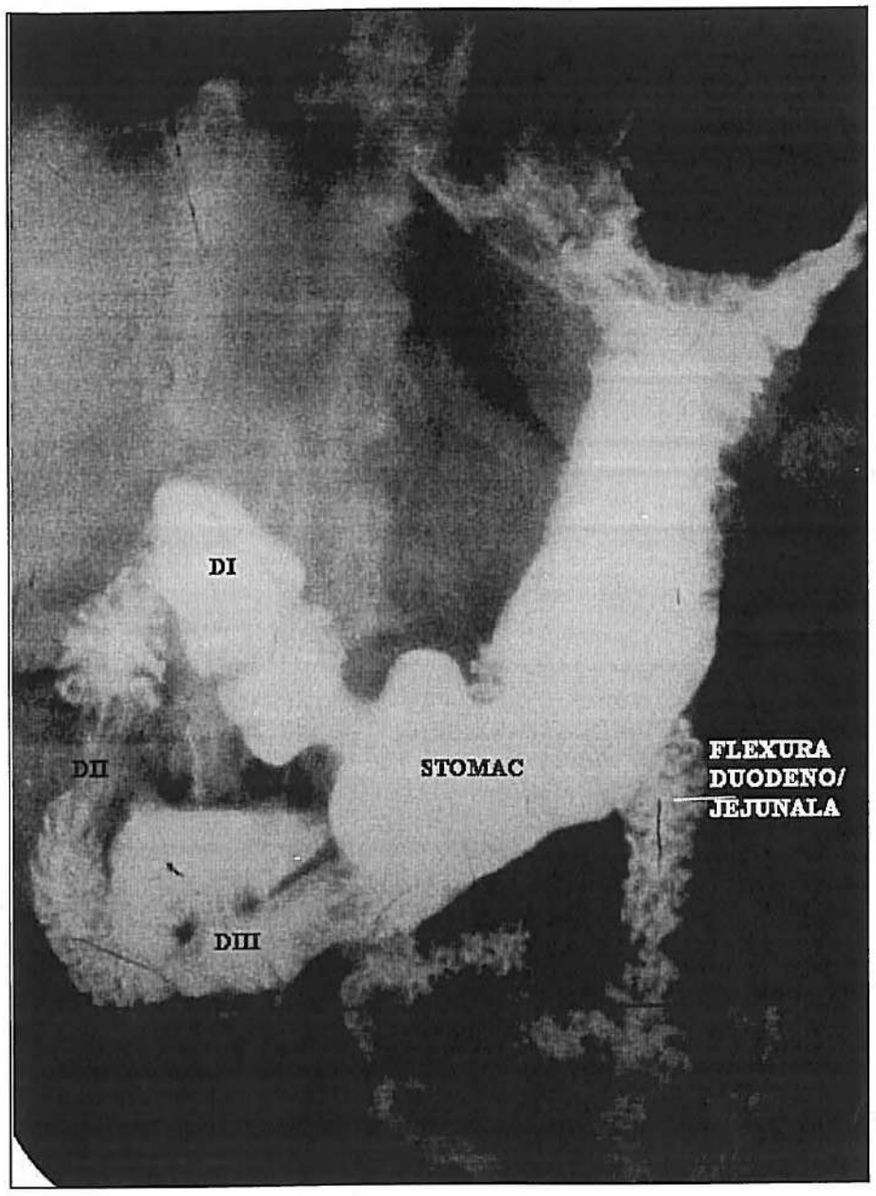


Figura 107: *Stomac şi duoden dupa tranzit baritat.* *Colectia Dr. Draghia.*

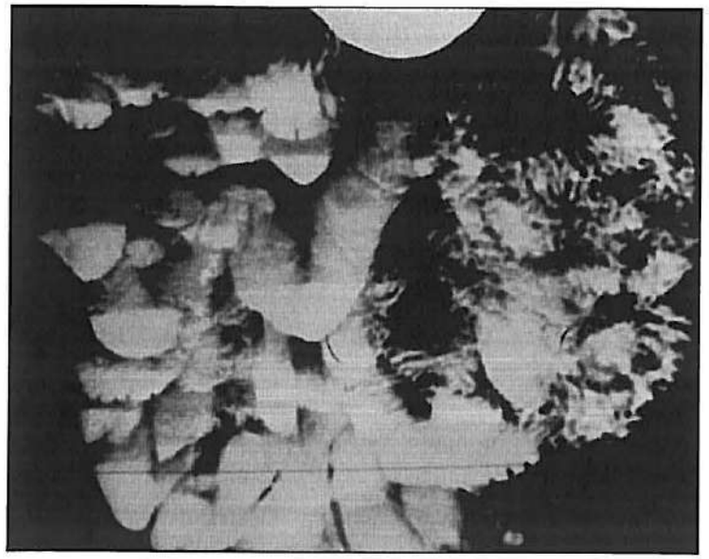


Figura 108: *Intestinul subțire, aspect după tranzit baritat.* *Colectia Dr. Draghia.*

INVESTIGATIA COLONULUI ŞI RECTULUI

Investigația de elecție este colonoscopia. Ea este o metodă invazivă, dar cu o sensibilitate şi specificitate foarte crescută în diagnosticul neoplaziilor la acest nivel. Prin intermediul ei pot fi realizate şi rezecții de formațiuni polipoide, biposii tumorale, montare de stenturi transtumoral.

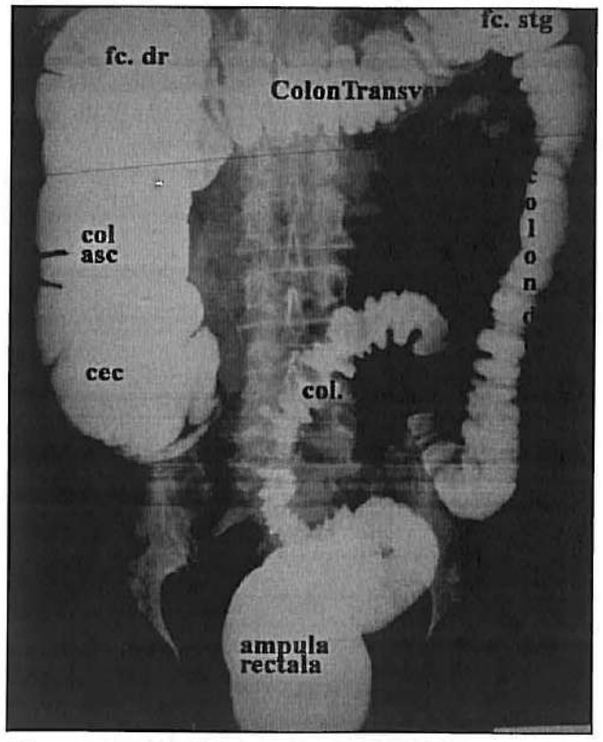


Figura 109: *Irigografie.* *Colectia Dr. Draghia.*

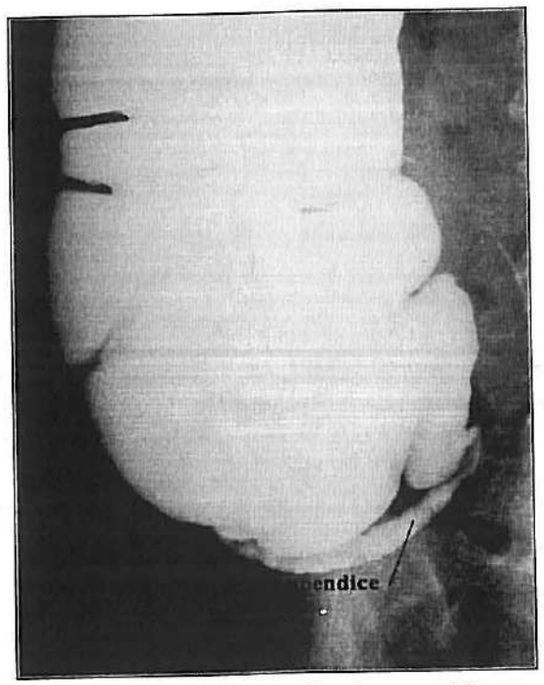


Figura 110: *Irigografie – Cecul şi apendicele vermiform.* Colecția Dr. Draghia

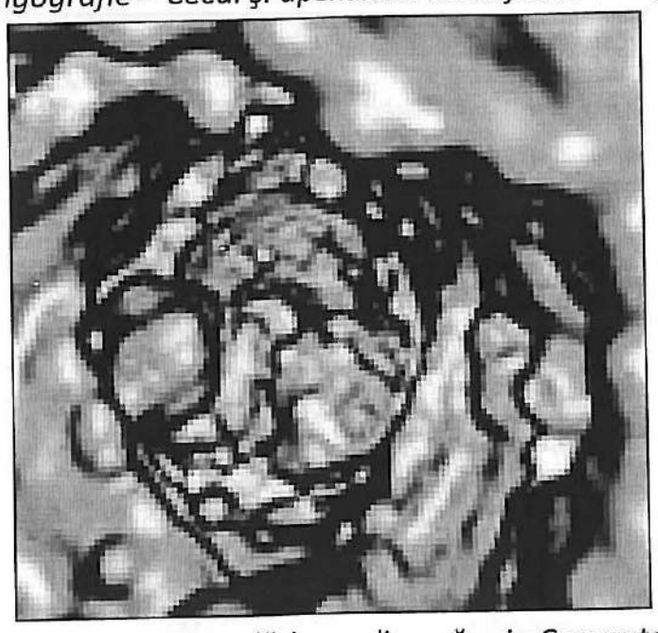


Figura 111: *Colonoscopie virtuală (se realizează prin Computer Tomografie).*
Colecția Dr. Draghia.

Angiografia digitală

Este o metodă nouă prin care se injectează intravascular substanță de contrast şi se vizualizează astfel arborele vascular indiferent de organul cercetat. Cu ajutorul acestei metode sunt posibile tehnici endovasculare, prin care se efectuează cateterizarea organelor investigate (cea mai frecventă fiind

cateterizarea cardiacă). Poate fi urmată de includerea unor stenturi intravasculare ce lărgesc diametrul vasular în cazul stenozelor ateromatoase.

Stentarea angiografică se practică şi la arterele principale ale altor organe: rinichi, carotidă, vertebrale, ficat, aortă.

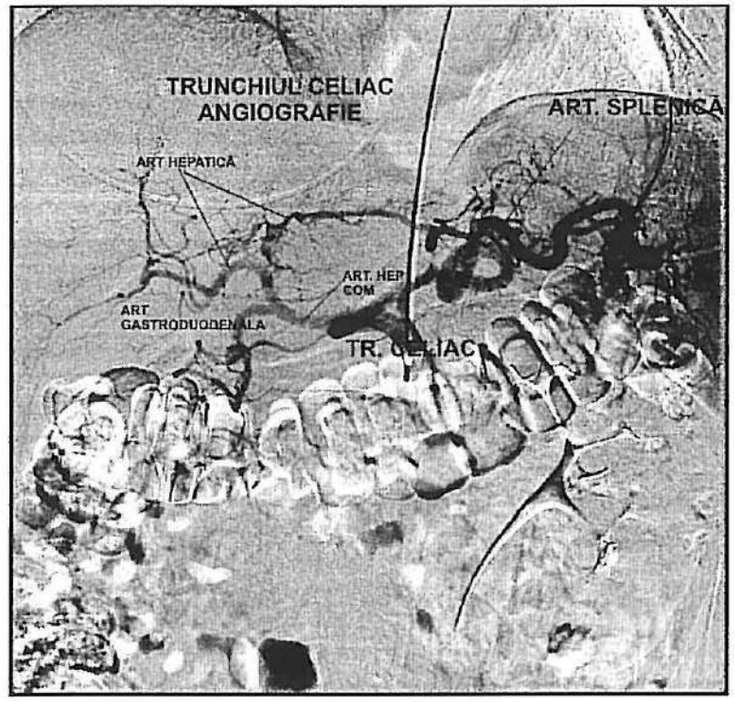


Figura 112*: Angiografie de trunchi celiac cu ramurile lui.* Colectia Dr. Draghia.

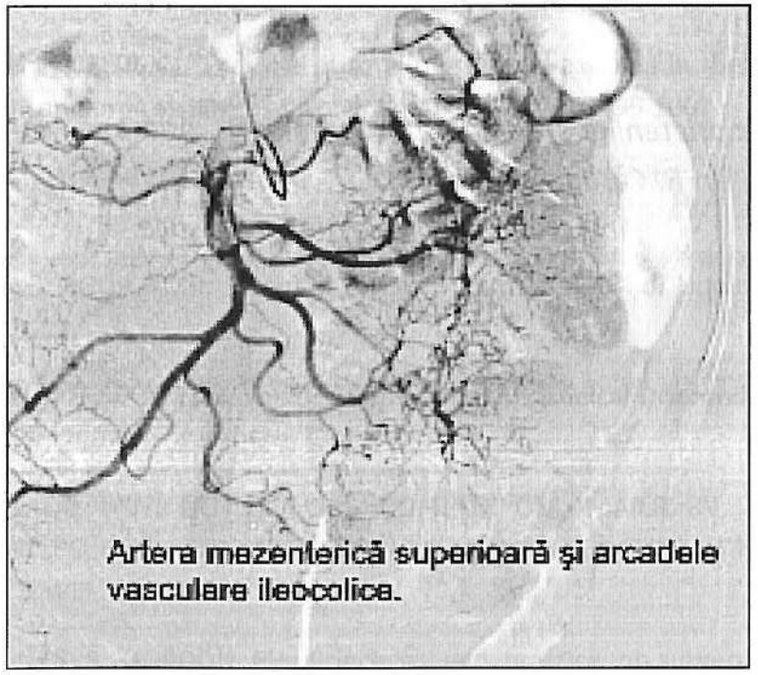


Figura 113: *Angiografie de arteră mezenterică superioară cu ramurile ei.*
Colectia Dr. Draghia.

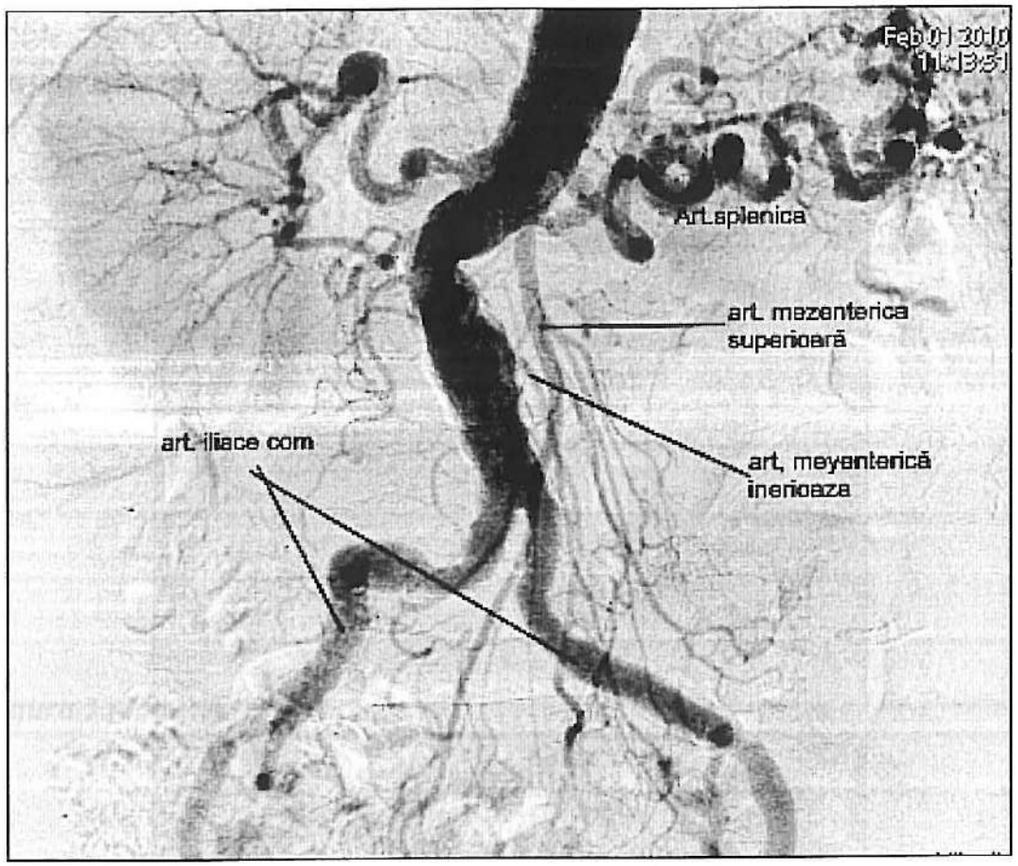


Figura 114: *Agiografia bifurcației aortice.* Colecția Dr. Draghia.

Mulțumesc *prietenilor și colaboratorilor mei: Dr. Andreea Marinescu, Dr. Carmen Ursu, Dr. R. Cergan, Dr. B. Dorobăț pentru amabilitatea de a colabora în actualizarea colecției imagistice.*

Bibliografie

Anatomie şi embriologie

1. CAMERON JL. Current Surgical Therapy. 8th ed. Mosby; 2004.
2. CORMAN ML. Colon and Rectal Surgery. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
3. ELLIS H. Clinical Anatomy: Applied anatomy for students and junior doctors. 11th ed. Blackwell Publishing; 2006.
4. ETALA E. Atlas of Gastrointestinal Surgery. Vol II. Lippincott Williams & Wilkins; 1997.
5. FENEIS H, DAUBER W. Pocket atlas of Human Anatomy. 4th ed. Thieme; 2000.
6. FISCHER JE. Mastery of Surgery. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
7. GRAEME J, BLUMGART LH. Surgical Management of Hepatobiliary and Pancreatic Disorders (Clinical Challenges). Informa HealthCare ; 2002.
8. HEROLD A, LEHUR PA, MATZEL KE, O'CONNELL PR. Coloproctology. Springer; 2008.
9. KAPITEJIN E, VELDE CJ. The role of total mesorectal excision in the management of rectal cancer. Surgical Clinics of North America. 2002;82:995-1007.
10. LUPU G. Anatomia Omului: Aparatul Genital. București: Editura Universitară "Carol Davila"'; 2007.
11. MOORE KL, AGUR AMR. Essential Clinical Anatomy. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
12. MOORE KL, PERSAUD TVN. The Developing Human: Clinical Oriented Embriology. 8th ed. Elsevier; 2007.
13. MULHOLLAND MW, LILLEMOE KD, DOHERTY GM, MAIER RV, UPCHURCH GR. Greenfield's Surgery: SCIENTIFIC PRINCIPLES AND PRACTICE. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
14. NIVATVONGS S, GORDON PH. Principles and practice of surgery for the colon, rectum, and anus. 3rd ed. Informa Healthcare USA; 2007.

15. PAPILIAN V. Anatomia Omului: Splanhnologia. 11th ed. Vol 2. 2003

16. RANGA V. Anatomia Omului: Viscere - Tubul Digestiv Abdominal şi Glandele Anexe. Splina. Bucureşti: Editura Cerma.

17. ROCK JA, JONES HW. Te Linde's Operative Gynecology. 10th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

18. SADLER TW. Langman's Embriologie Medicală. 10th ed. Editura Medicală Callisto; 2007.

19. SOUBA WW, FINK MP, JURKOVICH GJ, KAISER LR, PEARCE WH, PEMBERTON JH, SOPER NJ. ACS Surgery: Principles & Practice. 2007th ed. WebMD Inc; 2007.

20. STANDRING S. Gray'S Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 39th ed. Elsevier Churchill Livingstone; 2008.

21. SKANDALAKIS JE, COLBORN GL, WEIDMAN TA, FOSTER RSJ, KINGSNORTH AN, SKANDALAKIS JE, SKANDALAKIS PN, MIRILAS PS. Skandalakis' Surgical Anatomy: The Embryologic and Anatomic Basis of Modern Surgery. Paschalidis Medical Publications, Ltd.; 2004.

22. SKANDALAKIS LJ, SKANDALAKIS JE, SKANDALAKIS PN. Surgical Anatomy and Technique: A Pocket Manual. 3rd ed. Springer; 2009.

23. TANK PW, GEST TR. Atlas of Anatomy. 1st ed. 2009.

24. www.websurg.com. [Internet]. [cited 2009].

25. ZINNER MJ, ASHLEY SW. Maingot's abdominal Operations. 11th ed. The McGraw-Hill Companies; 2007.

26. ZOLLINGER RMJ, ZOLLINGER RMS. Zollinger: Atlas de Tehnici Chirurgicale. Bucureşti: Editura Ştiinţelor Medicale; 2007.

Histologie

1. LoweM.E: The structure and function of pancreatic enzimes.In: Physiolgy of the Gastrointestinal Tract , Vol 2. Johnson L.R. (editor). Raven Press, 1994.

2. Luise Carlos Junqueira and Jose Carneiro: Histologie, Tratat şi Atlas. 2008. Ediţia a-11-a, Ed. Medicala Callisto.

3. Gabella G.: Innervation of the gastrointestinal tract. Int. Rev Cytol, 1979; 59: 130

4. Gerber M.A., Swan N.T.: Histology of the liver. Am J Surg Pathol, 1987; 11:709

5. Jankowski A. et Al : Maintenance of normal intestinal mucosae: function , structure and adaptation. Gut 1994; 35:S1

6. M. Goldştein & A. Rivenzon: Lucrari practice de histologie. 1954. Ed. DE STAT PENTRU LITERATURA ŞTIINŢIFICĂ, BUCUREŞTI.

7. Moog F: The linning of the small intestine. Sci Am 1981; 245:154

8. Pabst R: The anatomical basis for the immune function of the gut. Anat Embryol (Berl) 1986;176:135

9. Pfeiffer C.J. et al: Gastrointestinal Ultrastructure . Academic Press , 1974

10. Rouiller C. (editor): The Liver : Morfology , Biochemistry,Physiology. 2Vols. Academic Press 1963,1964

Radiologie

1. B.G. Brogdon M.D: Forensic Radiology. CRC Press LLC. 1998

2. Emilio Quaia (Ed.), Contrast Media in Ultrasonography Basic Principles and Clinical Applications.

3. G.Schneider, M.R.Prince, J.F.M.Meaney, V.B.Ho (Eds): Magnetic Resonance Angiography, Techniques, Indications and Practical Applications. Springer-Verlag, 2005.

4. James D. Beeg: Abdominal X- Ray Made Easy, Curchill Livingstone, 1999.

5. John R. Haaga, Dean A. Nakamoto, Multidetector CT of the Abdomen. Radiol Clin N Am 43 (2005).

6. Patrice Tetreault, M.D. Hugue Ouellette, M.D, Clinical Radiology made ridiculously simple. MedMaster, Inc. Miami. 2002.

7. S.A. Georgescu, C. Zaharia: Radiologie şi Imagistică Medicală, Editura Universitara " Carol Davila" Bucuresti, 2003.

8. Schmidt, Thieme Clinical Companion Ultrasound © 2007 Thieme.

9. Sutton D: Radiology and Imaging for medical students, sixth Edition, Curchill Livingstone, 1994.

10. P. Reimer, P.M. Parizel, F.-A. Stichnoth (Eds.): Clinical MR Imaging A Practical Approach (Second, completely revised and updated edition), Springer. 2006.

Director: Conf. Dr. Ing. Victor Lorin Purcărea

Secretar Științific: Conf. Dr. Bogdan Voiculescu

Tehnoredactare: Ionuț Negoi, Petruț Radu

Copertă: Petruț Radu

Bun de tipar : februarie 2010

Aparută : februarie 2010